c't magazin für computer technik
2. 5. 2015 11

6 schnelle Subnotebooks

WhatsApp-Hacks

Unbekannte Funktionen, versteckte Daten, verbotene Schnittstellen

Gefälschte SD-Karten
Freesync: Zocken ohne Ruckler
Im Test: Apple Watch
Superschnelle SSDs
Kim Dotcom im Interview

Abmahn-Geschäft bröckelt
Screenrecorder für Linux
BIOS-Viren-Abwehr
iOS skripten
SEO mit WordPress

Top-Leistung, umfassende Ausstattung
Schnäppchen-Smartphones

Vierfacher Platz, halber Preis
4K-TV statt Monitor

40 Zoll ab 420 Euro • Praxis: Einstellungen, Grafikkarten, Adapter

4 199148 405071 11

€ 4,50
AT € 4,70 • CH CHF 6,90
LUX, BEL € 5,30
NL, IT, ES € 5,50

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Überdruss

Gerade hatte ich nach einem langen, arbeitsreichen Tag die heimischen vier Wände erreicht, den Mantel aufgehängt und noch nicht einmal Luft geholt, da meldete sich mein Handy mit einem freudigen Piepsen: „Glückwunsch! Sie haben ihr Tagesziel erreicht.“ Hä? Welches Tagesziel? Hatte mir die Chefredaktion heimlich eine App untergejubelt? Oder woher wusste das verdammte Ding, dass ich just an diesem Tage ausnahmsweise pünktlich einen Artikel abgegeben hatte? Nein, aber es wusste, dass ich mehr als eine Stunde Fahrrad gefahren war - wegen heftigen Gegenwinds hatte der Nachhauseweg diesmal länger gedauert als sonst.

Wie sich herausstellte, zeichnet eine Fitness-App auf meinem Smartphone ohne mein Wissen fleißig im Hintergrund meine Aktivitäten auf und wertet sie aus. Natürlich nicht lokal. Wäre doch Old School. Schließlich lebt die Firma Horch & Goog, von der sowohl Handy, Betriebssystem als auch Fitness-App stammen, in und von Internet und Cloud. Seiner Cloud. Die Fitness-App kannte sogar mein Körpergewicht, und zwar ziemlich genau. Und das habe ich in meinem ganzen Leben bestimmt keinem Internet anvertraut. Hatte Google das etwa aus meinem ersten c’t-Editorial „Der Kugelmensch“ (Nr. 2/00, S. 3) über die Auswirkungen der PC-Arbeit hochgerechnet? Oder wertet die App doch die Beschleunigungsdaten beim Fahrradfahren aus? Und warum sollte sich die Firma überhaupt für solche Daten interessieren? Ich will doch gar keine Lebensversicherungen von denen.

Als Ossi bin ich es ja noch aus der DDR gewohnt, bespitzelt zu werden. Aber bei der Stasi wusste man immerhin halbwegs, woher sie ihre Informationen hatte. Die Nachbarn haben einen heimlich gewarnt, wenn sie von Mielkes Männern befragt worden waren. Aber mein eigenes Handy hatte mich nicht gewarnt. Wir wissen ja, dass die Dinger mit unseren Daten recht freizügig umgehen. Dafür ist das Leben so angenehm mit all den Whats und Apps und Maps. Es sind Spione, die wir lieben.

Doch wie kam diese verflixte Fitness-App auf mein Smartphone? Meine Töchter haben jedenfalls glaubhaft geschworen, damit nix zu tun zu haben. Löschen lässt sich die App natürlich nicht; sie ist fester Bestandteil von Android. Man kann sie allenfalls deaktivieren. Schließlich habe ich der Datenübermittlung ausdrücklich zugestimmt und dass Google & Co. damit machen dürfen, was sie wollen. Ausdrücklich zugestimmt heißt, einen zweizeiligen Hinweis auf geänderte Datenschutzbestimmungen beim letzten Betriebssystem-Update weggeklickt zu haben.

So muss ich mich wohl damit abfinden, gegen Stasi zwo-, drei- oder viernull so wenig ausrichten zu können wie damals gegen das altehrwürdige Original. Groß gefragt, ob sie uns bespitzeln dürfe, hat die Stasi 1.0 natürlich auch nicht. War schließlich auch damals schon alles nur zu unserem Besten. Aber wie durch ein Wunder sind wir sie dann doch ganz plötzlich losgeworden. Nun hoffe ich auf das Wunder 2.0.

Tim Gerber

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

aktuell

Prozessorgeflüster: AMD-Seattle – nun bald wirklich? 18
Hardware: SSD-Markt, CPU-Kühler, PC-Beschaffung 20
Intel: Software Conference 2015 22
Musikmesse 2015: Retro-Synthies & Software-Tricks 24
Audio/Video: Nexus Player, Ardour 4.0 28
NSA-Skandal: BND unter Beschuss 29
Spiele: Project Cars, Gaming-Tastatur, Spielepreis 30
Produktfälschungen: USB-Sticks und Micro-SD-Karten 32
Mobile: High-End-Smartphones, Android für Desktop 36
Smart Home: ZigBee, Steuerung per Apple Watch 38
Netze: SIP-Telefone, USB-Server, PoE-Injektor 40
Apple: Rootpipe-Lücke, DVB-C-Tuner 41
Peripherie: VR-Brillen, A2-Fotodrucker 42
Server & Storage: Aus für AMD-Mikroserver 44
Embedded: Arduino trifft Linux, Industriekamera 45
Anwendungen: CAD/CAM-System, 3D-Analyse 46
Roboter: Teamplayer für Industrie 4.0 48
Anwendungen: Bildbearbeitung, E-Mail-Backup 49
Sicherheit: Windows-Lücke, SMB-Freigaben, D-Link 50
Anwendungen: Fabrikhallen managen, Gruppenkalender 50
Internet: Google-Wettbewerbsverfahren, AdBlock 51
Linux: Ubuntu 15.04, X.org-Lücke 52

Magazin

Vorsicht, Kunde: Endlosschleife bei der Bahn 70
Interview mit Kim Dotcom: „Ich mache doch gar nichts“ 72
IT-Nachwuchs an Schulen: Spaß mit Biber und BWInf 76
Filesharing: Weniger Abzocke, mehr Altforderungen 152
Bücher: Das wankende Imperium, Soft Skills, C++ 178
Story: Entscheidungshilfe *von Arno Endler* 184

Internet

Web-Tipps: Tracking, Sound-Blase, Satellitenbilder 176

Software

Astronomie-App für iOS 58
Barcode-Leser-App für Smartphones und Tablets 58
NAS-Distribution mit Btrfs 59
Raw-Entwicklung: Adobe Lightroom CC 66
Linux-Distribution: Elementary OS 132
Spiele: Fire, Ride 180
Dead Synchronicity, I Am Bread 181
Codename STEAM, Affordable Adventures 182
Implosion, Tetrobot, Indie- und Freeware-Tipps 183

Hardware

Apple Watch im ersten Test 16
MacBook 12": Superflaches Notebook mit USB-C 17
Virtual-Reality-Brille mit passendem Controller 54
Kabelloses Funklicht: Philips' Hue Go 54

78

WhatsApp-Hacks

WhatsApp kann viel mehr, als man denkt. Mit einigen einfachen Kniffen können Sie einen Account doppelt nutzen, Ihre Daten durchsuchen, automatisch Benachrichtigungen verschicken, Ihre Privatsphäre besser schützen und, und, und …

Datenbanken 82
Button einbauen 84
Skripten 86
Verschlüsselung 88

Im Test: Apple Watch 16
HTC One M9 60
Freesync: Zocken ohne Ruckler 68
Sechs schnelle Subnotebooks 90
BIOS-Viren-Abwehr 126
iOS skripten 144
Abmahn-Geschäft bröckelt 152
Screenrecorder für Linux 160
SEO mit WordPress 164
Superschnelle SSDs 98

Schnäppchen-Smartphones

Die hierzulande unbekannten chinesischen Marken Oppo und Jiayu bieten Smartphones mit Top-Ausstattung zu kleinen Preisen an. Über ihre Onlineshops bekommt man die Geräte ohne Zollgebühren, aber mit Garantie, Rückgaberecht und lokalisierter Software.

102

© Copyright by Heise Medien

Kim Dotcom im Interview

Kim Dotcom hat im Internet Millionen verdient – und oft die Justiz am Hals. Wegen Megaupload droht ihm jetzt die Auslieferung in die USA. Wir haben Dotcom in Neuseeland getroffen und zu Urheberrecht, seinen Zukunftsplänen und zu Deutschland befragt.

72

Gefälschte SD-Karten & USB-Sticks

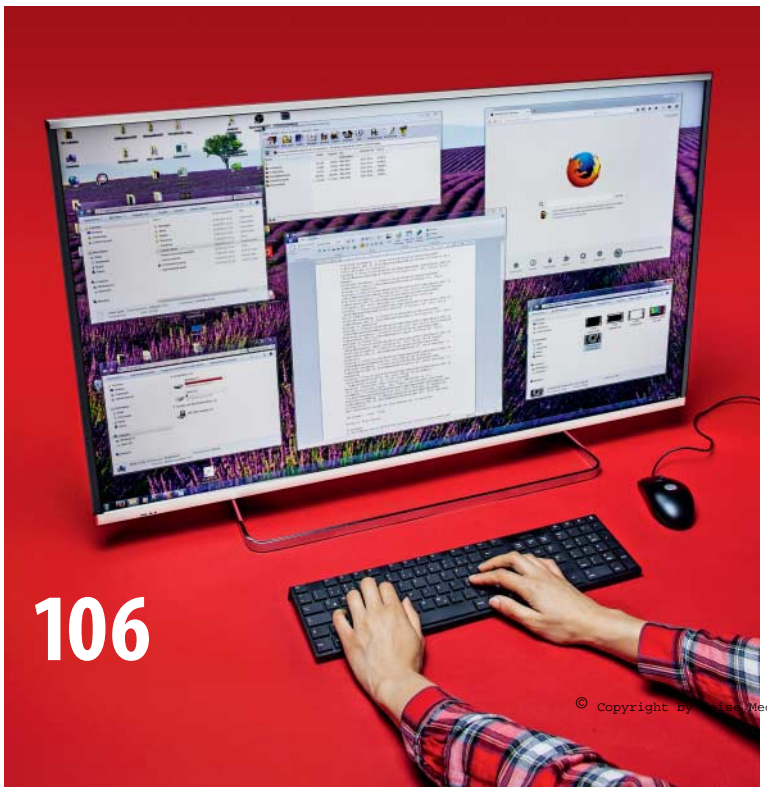
Noch immer sind gefälschte Flash-Speichermedien auf dem Markt. Bei Aliexpress und eBay gibt es winzige Speicherkarten mit angeblich 512 GByte und Sticks mit 2 TByte – die seriöse Hersteller noch gar nicht fertigen. Bei Preisen ab 10 Euro wird aber mancher schwach.

32

4K-TV statt Monitor

4K-Displays mit 40 Zoll für weniger als 500 Euro: Riesige Bildfläche, gute Qualität, toller Sound und man kann unter Windows unskalierte Schriften lesen. Der Trick: Man greift zum 4K-Fernseher statt zum Monitor.

Fünf 4K-TVs mit HDMI 2.0 im Test 110
Grafikkarten, Adapter und Kabel für HDMI 2.0 114
FAQ: 4K-Fernseher als PC-Monitor 116



106

© Copyright by Heise Medien

DAC mit Verstärker: Soundblaster X7 55
WLAN-Repeater: Belkin Linksys RE6500 56
WLAN-Router: Edimax BR-6288ACL 56
Fernschalter: Trendnet THA-101 57
Externe 2,5-Zoll-Festplatte mit 3 TByte und USB 3.0 57
Android-Smartphone: HTC One M9 60
A3+-Fotodrucker mit neun separaten Einzeltinten 62
Arduino-Klon mit Bluetooth-Adapter 64
Auto im Netz: VW e-Golf über App steuern 67
FreeSync: Ruckelfrei zocken bei niedrigen Bildraten 68
Subnotebooks mit Core-i- und Core-M-Prozessoren 90
Schnelle SSDs mit SATA und PCIe 98
Android-Smartphones von Oppo und Jiayu im Test 102
4K-TV als PC-Monitor nutzen 106
Hochauflösende Displays mit HDMI 2.0 im Test 110
HDMI-2.0-Hardware: Grafikkarten, Adapter, Kabel 114
4K-TV als Monitor: FAQ 116
Büro-PCs: Zuverlässig, leise, unauffällig 118
Headsets mit aktiver Geräuschunterdrückung 122
Sicheres Booten: Schutz für PC-BIOS und -Firmware 126

Know-how

WhatsApp: Verschlüsselung und Privatsphäre 88
CSS: Responsive Layouts mit Flexboxen 150
Universal Apps für Windows und Windows Phone 170

Praxis

WhatsApp: Die Messaging-Software ausreizen 78
Interne Datenbanken entschlüsseln 82
WhatsApp-Button für Websites erstellen 84
Per Skript fernsteuern 86
Kinder: Hörspiele produzieren mit Audacity 134
Hotline: Tipps und Tricks 138
FAQ: Virtual-Reality-Halterungen für Smartphones 142
iOS-App Workflow: Arbeitsabläufe bauen 144
Bloggen mit GitHub und HubPress 148
Linux: Benutzer- und Dateirechte 156
Screenrecorder für Linux-Desktop 160
SEO mit WordPress 164

Ständige Rubriken

Editorial 3
Leserforum 10
Schlagseite 15
Stellenmarkt 198
Inserentenverzeichnis 200
Impressum 201
Vorschau 202

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

LESERFORUM

Samsung trägt Mitschuld

Alles nur gefälscht, Amazon verkauft nachgebaute Akkus als Originalware, c't 10/15, S. 62

Je länger ich darüber nachdenke, desto klarer wird mir, dass Ihr Artikel ein paar wichtige Aspekte übersieht. Sie nennen als Zulieferer-Verkaufspreis des Akkus B600BE für das Galaxy S4 0,73 bis 1,38 Euro. Wetten, dass Samsung diese Akkus in 10 000er-Stückzahlen noch billiger einkauft? Dass der so ausgequetschte Zulieferer versucht, sich mit seiner B-Ware schadlos zu halten, finde ich logisch und legitim.

Für mich grenzt Samsungs Preis von 20 € für diesen Akku an Straßenraub. Blackberry nahm sogar 64 € für den Akku M-S1 fürs Bold 9700. Halb so schlimm, steht doch nach zwei Jahren die Vertragsverlängerung an – wer will da noch einen teuren Akku ins alte Handy einbauen? Da wird das alte ganz schnell Elektroschrott.

Eine echte Win-Win-Situation für Hersteller, Provider und Händler. Nachhaltigkeit – was ist das? Da ist Apple ehrlicher: Der eingelötete Akku stellt klar: „Akku leer – wirf es weg". Dies wird gerade in der c't immer wieder angeprangert. Besteht denn ein Unterschied zwischen Festeinbau und Mondpreis? IMHO nur, weil ich im zweiten Fall zum Nachbau greifen kann.

Wer sich einen Rest von Problembewusstsein erhalten hat, stimmt mit den Füßen ab. Er kauft den Akku für 2,50 €. Wenn er viel Pech hat, muss er diesen nach einem halben Jahr ersetzen. Nach zwei Jahren hat er aber immer noch erst die Hälfte des „Originalpreises" bezahlt. Einzig der Etikettenschwindel bei Amazon & Co ist verwerflich.

Klaus Bühler

Sagen Sie uns
IHRE MEINUNG!

LESERBRIEFE:
bitte an redaktion@ct.de.

IN DEN SOZIALEN MEDIEN:
Sie finden uns bei Facebook und Google+ als ctmagazin.

Die Redaktion behält sich vor, Zuschriften gekürzt zu veröffentlichen. Antworten sind kursiv gesetzt.

Fälschungen überall

Versuchen Sie mal das Samsung-Headset EHS44SSBE Samsung „original" zu kaufen. Das kommt mit Sicherheit zum gleichen Ergebnis. Furchtbarer Klang, dicke Kabel, dünne Kabel, unterschiedliche Kabellängen – aber überall steht Samsung drauf.

Jörg Schneller

Bulk-Akkus gibt es auch von Samsung

Als Händler kann ich bestätigen, dass gefälschte Akkus speziell bei Samsung üblich sind, meist auch von minderer Qualität. Auch wir bieten unsere Original-Akkus auf Amazon an, nur kauft die keiner, weil wir eben nicht die günstigsten sind.

Ich muss aber widersprechen: Samsung verkauft sehr wohl auch Bulk-Ware. Ich habe die schriftliche Bestätigung unserer Lieferanten, dass unsere Akkus original sind. Teilweise bekommen wir diese in großen Samsung-Verpackungen. Wie das zustande kommt, weiß ich nicht, aber Original-Samsung-Ware in Sammelverpackung (Bulk) gibt es definitiv!

Ein anderes Thema ist, dass sowohl eBay als auch Amazon Marketplace chinesische Händler ohne Prüfung zulassen. Abgesehen von den Unterschieden im Rechtssystem gehen dem Staat Steuern verloren und hiesige Händler können wegen der Steuerpflicht nicht konkurrieren. Amazon übernimmt sogar den Versand – die Anbieter brauchen keinen deutschen Standort. In China bezahlt man keine Steuern, da das Geschäft in Deutschland gemacht wird, in Deutschland bezahlt man keine Steuern, da man seinen Sitz in China hat. Es gibt dafür kein Unrechtsbewusstsein, aber die Preise sind unschlagbar günstig.

Thomas Eberle

Fern der Erziehungsrealität

Learning by playing, Videospiele als Unterrichtsgegenstand, c't 10/15, S. 68

Das c't-Magazin schätze ich sehr als einen ausgezeichneten Kanal, um im Bild mit den revolutionären IT-Technologien unserer Zeit zu bleiben. Aber ein derartig verzerrter Artikel über eine viel komplexere Branche – die menschliche Psyche und die Erziehung der Menschheit – hat mich sehr überrascht. In einem Mosaik von verstreuten Daten und vereinzelten personifizierten Einschätzungen, alles von einer Aura von scheinbaren akademischen Kenntnissen begleitet, wurden Fakten der Forschung von international akkreditierten Spezialisten in dem Bereich Menschenbewusstsein und Gehirnaktivitäten als „Mythen" verunglimpft.

Das offenbart einen gewissen Drang von bestimmten Kreisen, gesunde humanistische Richtlinien in der Erziehung blind zur Seite zu schieben. Von der heutigen Realität der Erziehungswelt, wo ein unmittelbarer Kontakt mit lebendigen Individualitäten zunehmend das Fundament für eine Zivilisation darstellt, sind sie aber leider Lichtjahre entfernt. Interessierte können in „Psychologische Rundschau" Nr. 2/2015 eine wissenschaftliche Punkt-für-Punkt-Erwiderung auf die „Mythen"-Anschuldigung nachlesen.

Raul F. L. C. Guerreiro

Kinder sollen mit modernen Medien arbeiten

Ich finde es toll, dass Sie erstmals so klar einen Artikel schreiben, was für Kinder nicht nur spannend an Videospielen, sondern auch didaktisch und für den Lernfortschritt von Kindern zu empfehlen ist.

Die Neuropsychologie sagt zum Beispiel ganz klar, dass mehr als eine Stunde täglicher Fernseh-, Video- etc. Konsum sich negativ auf die Schulleistungen auswirkt. Ich habe meinem Sohn von Montag bis Donnerstag alles gestrichen. Dafür darf er freitags und samstags auch viele Stunden fernsehen oder spielen. Seine schulischen Leistungen sind sichtlich besser geworden.

Man will seinem Kind nicht alles verbieten und die Kinder sollen auch mit modernen Medien arbeiten, aber nicht verblöden. Deshalb wünsche ich mir besonders weiter solche Artikel wie Ihren hinsichtlich Spielempfehlungen für PC, Android und iOS, die der Entwicklung von Kindern ausdrücklich förderlich sind und ihnen Spaß machen.

Rüdiger Große-Brauckmann

Daten sind überall Währung

zum Leserbrief „Ausspionieren als Geschäftsmodell" von Udo Thiel, c't 10/15, S. 12

Als ob ausschließlich Google mit Android die Anwender nach Strich und Faden durchleuchtet. Alle Anbieter aus den USA (Apple, Google und Microsoft) haben nur das eine Interesse: möglichst viel vom Leben der Anwender zu erfahren. Dafür setzen sie strukturell dieselben Mittel ein. Man kann kaum vermeiden, die Datenvampire zu füttern; wenn man die Komfortfunktionen des jeweiligen Systems nutzen will, ist es faktisch unmöglich, nicht mit Daten zu zahlen. Das gilt auch für iPhone mit iOS und auch für Windows-

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Phone. Android ist nur wegen der größeren Verbreitung mehr im Fokus der Öffentlichkeit als die Konkurrenten. Wenn man wirklich Smartphone und Datensparsamkeit verbinden möchte, dann gibt es nur CyanogenMod (nicht „Cyanogen OS“ mit MS Apps; die c't berichtete) unter Verzicht auf Apps von Google oder MS, oder Firefox-OS oder Sailfish-OS.

Christoph Schmees

Alternative IFTTT

Bluetooth Smart Home, Erster Test von Heimautomation mit Low-Energy-Funk, c't 10/15, S. 102

Sie beklagen, dass es nervt, immer zwischen den verschiedenen Apps wechseln zu müssen. Es gibt aber ja IFTTT und ähnliche – und das nach meiner Überzeugung bessere MYC, siehe www.dk1ri.de. Leider konzentrieren sich die meisten Smart-Home-Ansätze auf die unteren OSI-Layer. MYC versucht es mit einem universellen und beliebig skalierbaren Layer-7-Protokoll.

Günter Klomann

Nach persönlicher Erfahrung ist IFTTT in der aktuellen Version noch zu unzuverlässig für direkte Schaltvorgänge im Smart Home. Manche Befehle werden sofort ausgeführt, andere wiederum nur verzögert.

Verlotternde Sitten

Follower zu verkaufen, Die scheinheile Welt der werbenden Blogger, c't 10/15, S. 134

Ich wollte Ihnen nur sagen, Sie sind nicht allein. Auch ich habe unter dem Titel „NEIN! Ich schreibe keinen Auftragsartikel, kein Advertorial und keine Schleichwerbung!“ in meinem Blog „Mr. Market“ zum Thema geschrieben. Nun hat ein Börsenblog wenig mit Yoga zu tun – obwohl ein wenig Yoga vielen Tradern gut tun würde –, aber zumindest hauen wir in dieselbe Kerbe, und das ist gut so.

Mir fällt es insofern leicht, als ich zu den wenigen Blogs gehöre, die ein wirklich funktionierendes Mitgliedschaftsmodell besitzen, das relevanten Umsatz abwirft. Und das unter konsequenter Vermeidung von Facebook, Google+, Twitter und Co. Kaum zu glauben und hört sich im Jahr 2015 mit der Dominanz der sozialen Medien wie eine Geschichte aus Absurdistan an.

Michael Schulte (aka Hari)

Falscher Eindruck

Im Artikel wird der Eindruck erweckt, „Content Marketing“ sei weitgehend synonym zu gekauften Inhalten mit werblichem Charakter. Das ist falsch. Wir bieten unseren Kunden unter anderem Content Marketing an. Dies bedeutet: Wir recherchieren nach konkreten Problemstellungen, die potenzielle Neukunden haben, und betreuen unsere Kunden dann hinsichtlich der Erstellung möglichst hochwertiger und hilfreicher Inhalte, die dann in deren eigenen Blogs veröffentlicht werden. Content Marketing ist damit ein wesentlicher Teil einer Inbound-Marketing-Strategie. Was Sie teilweise beschreiben, nennt sich schlichtweg Linkkauf und verstößt gegen die Google-Richtlinien mit entsprechenden Konsequenzen für die beteiligten Blogger. Mehr Differenzierung wäre – auch aus meiner Sicht als Fachjournalist – wünschenswert.

Frank Doerr, Geschäftsführer Spinpool GmbH

Screenshot-Funktion eingebaut

Hotline-Meldung „Screenshots kompletter Webseiten“, c't 10/15, S. 150

Firefox verfügt seit Version 16 direkt über eine gute Möglichkeit, Screenshots von kompletten Seiten anzufertigen: Über <Umschalt>+<F2> die Kommandozeile der eingebauten Entwickler-Tools öffnen, danach kann mit `screenshot --fullpage` ein Screenshot der kompletten Seite erstellt und als PNG-Datei gespeichert werden. Mit einem weiteren <Umschalt>+<F2> wird die Kommandozeile wieder geschlossen.

Der `screenshot`-Befehl hat noch weitere nützliche Optionen: `--clipboard` – Screenshot nicht als PNG speichern, sondern in die Zwischenablage kopieren; `--delay XXX` – Screenshot erst nach XXX Sekunden auslösen. Mit dem Befehl „help screenshot“ kann man die Hilfe zu dem Befehl aufrufen beziehungsweise mit „help“ auch noch Informationen zu anderen nützlichen Werkzeugen finden.

Christoph Heitkamp

Erdungsarmband

Benjamin Benz, Erdungsarmband für den PC-Bau, c't 10/15, S. 152

Das Problem bei ESD ist, dass nicht unbedingt sofort Probleme auftauchen müssen, die Schäden können durchaus verzögert Folgen haben. Unsere Firma (einer der größten IT-Konzerne weltweit) hatte nach der Häufung von Ausfällen eine Untersuchung durchgeführt und uns die Aufnahmen eines Rasterelektronenmikroskops (die sehr beeindruckend waren) zugeschickt.

In unserer Firma war nach diesen Ausfällen die Verwendung von ESD-Matten und weiteren Schutzmaßnahmen obligatorisch. Die Zuwiderhandlung wurde bei einem Nachweis mit einer Abmahnung geahndet. Man könnte jetzt einwenden, der Nachweis wäre schwer oder aufwendig zu erbringen, aber mit zusätzlichen Statistiken wurde dem nachgegangen. Wir haben dann im Verlauf dieser vermeintlichen ESD-Probleme Statistiken der eingesetzten PCBs pro Supportmitarbeiter in einem bestimmten Zeitraum zugesandt bekommen. Da diese Messungen über einen sehr langen Zeitraum durchgeführt wurden, konnte man gut erkennen, wie die Ausfälle zurückgingen.

Bei PCs werden sicher nicht so hoch komplexe Platinen wie im Serverbereich verwendet, dennoch werden auch diese Komponenten von ESD nicht verschont. Zu Hause bin ich da nicht ganz so streng zu mir, dennoch verwende ich bei einer kompletten PC-Zusammenstellung auch eine ESD-Matte, die dann geerdet ist.

Rainer Mülhaupt

Windows 10 für Lumia 630

Sparphones, Smartphones für unter 150 Euro, c't 9/15, S. 108

Am Ende Ihres Artikels schreiben Sie: „Allerdings hat das Lumia 630 nur 512 Megabyte RAM und erhält deswegen wahrscheinlich keine Aktualisierung auf Windows 10.“ Aber bereits am 13. Februar war auf heise.de zu lesen, dass die Preview von Windows Phone 10 auf dem Modell Lumia 630 läuft. Man darf wohl davon ausgehen, dass damit auch die finale Version von WP10 für das Lumia 630 kommen wird. Ganz aktuell ist die Liste der Windows-Phone-10-Preview-Kandidaten auch nochmals deutlich angewachsen.

Und der Straßenpreis für das Lumia 630 liegt nochmals deutlich unter den von Ihnen angedeuteten 160 Euro (aktuell z. B. 88 Euro im T-Online-Store ohne Vertrag). Ich bin von Android umgestiegen, da mir die teils horrenden Preise der Handys und die Update-Politik von Android nicht mehr gefallen. Und siehe da, auch mit Windows Phone 8.1 kommen wir prima klar, die gängigen und für uns notwendigen Apps sind verfügbar und laufen klaglos. So hat das Lumia 630 jetzt das Xperia Mini Pro und meinen iPod Touch abgelöst.

Andreas Kniest

Erst mit der Veröffentlichung der Preview-Version von Windows 10 ist nun sicher, dass auch das Lumia 630 das neue Betriebssystem erhalten wird. So stellt es jetzt in der Tat eine noch bessere Alternative zum getesteten Lumia 532 dar.

Ergänzungen & Berichtigungen

Managed Server von 1&1

Betreutes Wohnen, Sechs Provider-gewartete Server im Test, c't 10/15, S. 168

Anders als im Artikel dargestellt, bietet der Webhoster 1&1 die Produktkategorie Managed Webserver an, verlinkt das Angebot allerdings nicht auf der Produkt-Homepage. Sie sind zu finden unter http://hosting.1und1.de/managed-server.

Content Marketing

Follower zu verkaufen, Die scheinheile Welt der werbenden Blogger, c't 10/15, S. 134

Im Kasten auf Seite 138 muss es „Content Marketing“ heißen, nicht „Content Management“.

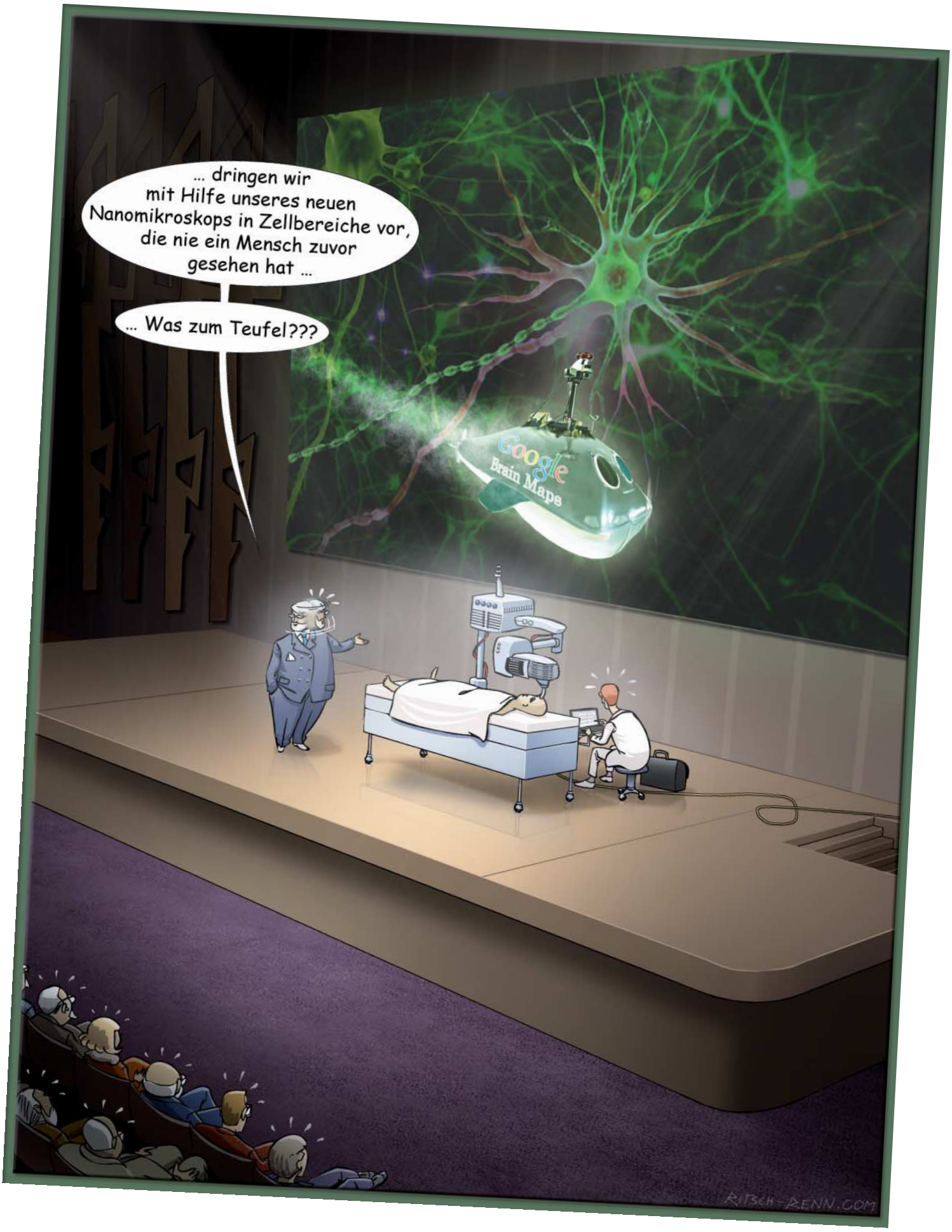
© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



© Copyright by Heise Medien

Stephan Ehrmann

Drei Tage mit der Apple Watch

Funktionen, Bedienung und Apps im ersten Test

Pünktlich zum Verkaufsstart am 24. April, kurz vor Redaktionsschluss, bekam c't die kleine Apple Watch Sport mit 38 Millimetern vertikaler Kantenlänge, Aluminiumgehäuse und Kunststoffarmband geliefert.

Obwohl sie an der dicksten Stelle 12,4 Millimeter misst, wirkt sie am Handgelenk zierlich und elegant. Da die Sensoren an der Geräterückseite direkt auf der Haut liegen sollen, muss man das Armband recht eng anlegen. Die kleinere Uhr eignet sich durchaus auch für kräftigere Männerarme; Apple liefert eigens ein längeres Armbandteil zum Auswechseln mit (siehe Video via c't-Link). Wer mag, kann andere Armbänder kaufen. Dann steigt der Preis aber schnell an; wir haben 400 Euro bezahlt.

Apps und Funktionen

Obwohl die Auflösung des AMOLED-Displays nur 272 × 340 Pixel beträgt, stellt es Texte und Bilder gestochen scharf und Farben brillant dar. Schriftgröße und Helligkeit sind einstellbar. Da der Homescreen die Icons ziemlich klein und App-Namen gar nicht anzeigt, geht die Übersicht schon mal verloren.

Zum Redaktionsschluss gab es bereits über 2500 Apps, neben sinnvollen wie der Einkaufsliste Buy Me A Pie!, den POI-Suchern Wohin? und Yelp, dem Spritpreisvergleicher 1-2-3-Tanken, dem Fahrplan DB Navigator oder Clients von Twitter, Evernote und Instagram natürlich auch Sinnloses. Spiele machen auf dem kleinen Display wenig Spaß.

Apple hat den Funktionsumfang seiner eigenen Apps mit Augenmaß auf Displaygröße und Mobileinsatz reduziert – die meisten setzen ein iPhone voraus. Mail etwa zeigt eine Übersicht der auf dem iPhone eingegangenen E-Mails, doch zum Beantworten muss man auf dieses wechseln. Über die Bluetooth-Verbindung zum iPhone kann man mit der Watch tatsächlich telefonieren; Mikro und Lautsprecher sind eingebaut. Bei lauteren Umgebungsgeräuschen leidet allerdings die Qualität.

Die Musik-App nutzt den Lautsprecher nicht. Sie spielt entweder die Lieder auf dem iPhone ab – auf Wunsch über AirPlay auf anderen Geräten – oder die auf der Watch gespeicherten mit Hilfe von Bluetooth-Boxen oder -Kopfhörern. Von den knapp 6 GByte nutzbarem Speicher (8 insgesamt) kann man 2 mit Musik füllen, das geht aber nur, solange die Watch am induktiven Ladeadapter hängt. Die Remote-App steuert iTunes auf dem Mac; das Fernbedienen des Apple TV hat im Test nicht geklappt.

Die Karten-App zeigt die aktuelle Position in der Umgebung und navigiert zum gewünschten Ziel. Das gelingt wiederum nur in Kombination mit dem iPhone, aber nicht so gut wie auf diesem. Die angenehm subtilen Klopf-, Vibrations- und Tonsignale der „Taptic Engine“ mögen mit etwas Übung helfen zu erkennen, ob man links oder rechts abbiegen muss. Wir hatten Schwierigkeiten, sie auseinanderzuhalten.

Die Kamera-App ist sozusagen ein Sucher für die iPhone-Kamera, durch den man inklusive manueller Fokuswahl fernauslösen kann. Auf dem iPhone eingegangene Benachrichtungen blenden sich automatisch oder nach einem Wisch von oben ins Ziffernblatt ein – all das funktioniert auf Anhieb, ohne dass man es konfigurieren müsste. Während man auf iMessages einfach per Spracheingabe reagiert, braucht man für andere Mitteilungen die passende App, um antworten zu können; WhatsApp-Nachrichten etwa kann man derzeit nur lesen. Im Unterschied zu Passbook, das Tickets aller Art verwaltet, funktioniert Apple Pay hierzulande noch nicht.

„Aktivität“ zeichnet die Bewegungen des Nutzers über den Tag auf, zählt seine Schritte und spornt ihn an, jede Stunde mindestens einmal aufzustehen. „Workout“ misst den Puls unter anderem beim Crosstraining oder Rudern und beim Joggen obendrein die zurückgelegten Distanzen. Laut Apple werden die Ergebnisse genauer, wenn die Watch die GPS-Funktion im iPhone nutzt. Beide Apps reichen die Daten an das iPhone weiter, auf dem man sie langfristig vergleichen kann.

Der erste Start einer App dauert circa eine Sekunde; wenn diese sich zunächst synchronisieren muss, erscheint der Wartecursor: Auf „Wetter“ haben wir einmal 8 Sekunden gewartet. Dann liegt die jeweilige App aber im Speicher, sodass ihr nächster Start nur einen Wimpernschlag beansprucht. Apple hat versprochen, die Startzeiten mit einem Update zu verbessern.

Auch die „Glances“ oder „Checks“, wie die Statusanzeigen in Deutschland heißen, die man mit einem Wisch von unten aufs Ziffernblatt aufruft, lassen sich bisweilen Zeit. Anders als bei den Apps kann man die unerwünschten nur vom iPhone aus löschen.

Bedienung und Akkulaufzeit

Durch Drücken der „digitalen Krone“ gelangt man von überall aus zum Ziffernblatt respektive zum Homescreen. Doppeltes Drücken wechselt zur jeweils letztgenutzten App. Ansonsten ist die Krone zum Zoomen und Scrollen gedacht. Sie ergänzt den Touchscreen prima. Mit einem festeren Druck auf diesen kann man an den meisten Stellen Details einstellen und die vielfältigen Ziffernblätter samt Details (Datum, Stoppuhr, Weltzeit, Timer …) konfigurieren.

Drückt man die Krone länger, nimmt Siri Sprachkommandos entgegen, etwa: „Wie komme ich von hier nach Hause?“. Die Erkennung funktioniert erstaunlich gut. Im Unterschied zum iPhone antwortet die Watch nicht per Sprache, sondern nur mit Text und Grafik.

Beschäftigt man sich sechs Sekunden lang nicht mit der Watch, schaltet sie das Display ab, um Energie zu sparen. Sie wacht wieder auf, sobald man das Handgelenk zum Kopf neigt, aufs Display oder einen der Knöpfe drückt.

Die Laufzeit ist die Achillesferse der Watch. Während der intensiveren Ausprobierphase an den ersten beiden Tagen machte der 205-mAh-Akku schon nach sieben bis zehn Stunden schlapp. Am dritten Tag verwendeten wir die Watch wie gedacht, schauten gelegentlich auf die Uhrzeit, in die Termine oder aufs Wetter, nutzten mehrmals Siri und die eine oder andere App: 27 Stunden nach dem Anlegen hatte sie noch 15 Prozent Akkuleistung übrig. Bei 2 Prozent Kapazität aktiviert sich die Gangreserve, die auf Knopfdruck nur die Zeit anzeigt, aber keinerlei Zusatzfunktion bietet und dann einige Stunden länger durchhält.

Fazit: Die Apple Watch ist eleganter und besser verarbeitet als die Uhren der Mitbewerber; ihr Display und die Apps gefallen, doch wer nicht mindestens ein iPhone 5 besitzt, kann nichts mit ihr anfangen. Sie erleichtert den Alltag, weil man dieses seltener aus der Tasche zieht, dürfte ihr volles Potenzial aber erst entfalten, wenn Apple die Entwicklung nativer Apps erlaubt. Wir sind gespannt. (se@ct.de)

c't Apple Watch im Video: ct.de/y64k

© Copyright by Heise Medien

Johannes Schuster

Weniger ist mehr

Apples MacBook 12" mit USB-C

Das neue MacBook ist schick, extrem flach und leicht. Es bringt kaum Buchsen und nur geringe Rechenpower mit, dafür aber auch keinen Lüfter. Dazu gibts lange Laufzeiten, ein vibrierendes Trackpad und ein Retina-Display.

So flach und leicht war noch kein Notebook von Apple, trotzdem hat das MacBook 12" (ohne „Air“ oder „Pro“) eine Tastatur mit normal großem 19-Millimeter-Raster und ein 12-Zoll-Retina-Display. Beide reichen dicht bis an die Ränder des aus Aluminium gefrästen Gehäuses, was zu einem sehr kompakten, eleganten Design beiträgt. Die Fläche der Tasten ist sogar etwas größer als üblich, sie haben aber einen sehr geringen Hub und einen straffen Anschlag: gewöhnungsbedürftig. Jede Taste wird von einer eigenen LED beleuchtet – leider nicht jede ganz gleichmäßig.

Das Force Touch Trackpad (wie im MacBook Pro Retina 13" aus c't 9/15, Seite 56) wird von Elektromagneten gehalten und gibt taktiles Feedback beim Klicken. Außerdem lassen sich durch festeres Drücken zusätzliche Aktionen wie schnelleres Spulen auslösen. Nach kurzer Zeit der Eingewöhnung möchte man es nicht mehr missen.

Der Bildschirm weist 2304 × 1440 Punkte auf, Apple stellt zum ersten Mal aber nicht die Skalierung in halber Auflösung ab Werk ein, sondern mit 1280 × 800 Pixeln. Die Darstellung zeigte sich trotz der Interpolation knackig scharf. Das IPS-Panel erwies sich als hell, kontrastreich und wenig winkelabhängig (siehe Tabelle). Der Farbraum entspricht in etwa sRGB, was für ein Notebook sehr gut ist. Die vorgesetzte Scheibe spiegelt das Umgebungslicht merklich.

Der erstmals von Apple verwendete Core-M-Prozessor braucht höchstens 5 Watt und kommt deshalb ohne lärmenden Lüfter aus. Möglicherweise reicht die Kühlung aber nicht aus, sodass er dann die Arbeitsgeschwindigkeit heruntertaktet: Einige Benchmarks lieferten erst bei der dritten Wiederholung und nach einer minutenlangen Pause normale Werte. Die reine Rechenleistung reichte ansonsten zum Texten, Surfen und Mailen, blieb aber unterhalb aller Macs seit 2011. Dieses Manko glich die schnelle PCIe-x4-SSD etwas aus, die erstmals in einem Mac über NVMExpress angebunden ist und offenbar von Apple selbst entwickelt wurde, wie der Name AP0256H vermuten lässt. Sie las Daten im Test mit rund 850, schrieb sie aber nur mit 460 MByte/s. Das ist langsamer als im MacBook Air 13" mit PCIe x4, aber schneller als im 11-Zoll-Air mit PCIe x2. Auswechseln lässt sich die SSD nicht, ebenso wenig wie die vorinstallierten 8 GByte RAM.

Die Intel-HD-5300-Grafik schaffte bei Starcraft gerade mal die Hälfte der Frames pro Sekunde der HD 6000 aus dem aktuellen MacBook Air – für 3D-Spiele ist das zu wenig. Außerdem wurde das Gehäuse hierbei an der Unterseite besonders warm. Mit ganz leichter Last bei stark gedimmtem Display hielt der Akku über 16 Stunden durch, bei 200 cd/m² reichte es noch für 6,5 Stunden Video. Letzteres ist etwas weniger als beim MacBook Air 11".

Neben dem Kopfhöreranschluss besitzt das MacBook nur eine einzige Buchse vom Typ USB-C. Darüber wird auch der Akku geladen und läuft auch der Target-Display-Modus (mit speziellen Kabeln). Will man gleichzeitig Strom tanken und eine USB-Platte anstöpseln, braucht man einen Adapter. Mit Apples „USB-C Digital AV Multiport Adapter“ zum Preis von 89 Euro konnten wir Daten mit bis zu 425 MByte/s an eine Samsung-SSD im Inateck-Gehäuse übertragen. Kam ein HDMI-Monitor hinzu, reduzierte sich die Datenrate nicht. Man sollte immer erst die Peripherie an den Adapter stöpseln und dann diesen mit dem MacBook verbinden, sonst werden manche Medien nicht erkannt. Die Stromstärke reichte, um ein iPad Air 2 zu laden.

Während des Aufspielens von Windows 8.1 von einem USB-Medium funktionierte das Trackpad zunächst nicht; mit einer Maus an einem USB-Hub konnten wir diesen Hakler überwinden. Bei Starcraft bewegte sich der Cursor nicht und das Display zuckte heftig nach Beendigung des Spiels (bis zu einem Neustart). DVD2One konnte die vorgelegten Dateien nicht erkennen, was sich auch mit dem Aufspielen sämtlicher Windows-Updates (117 Stück!) nicht abstellen ließ. Dies hängt möglicherweise mit dem neuen NVMExpress zusammen, denn von einer externen USB-Platte lief der Test.

Fazit

Das neue, hervorragend designte MacBook kombiniert die Leichtigkeit eines iPads mit den professionellen Möglichkeiten von Mac OS X – oder Windows. Seine Rechenpower erreicht zwar nur ein Niveau von vor vier Jahren, aber durch die SSD arbeitet man trotzdem flüssig damit – sogar gefühlt weniger zäh als mit dem kleinsten iMac oder Mac mini. Durch die wenigen Schnittstellen kommt das MacBook selbst mit den teuren Adaptern für viele dennoch nur als mobiler Zweit-Mac in Frage. (jes)

c't Hinweise zu USB-C: ct.de/y3sx

MacBook 12"	
Prozessor	Intel Core M-5Y31, 2 Kerne, 1,1 GHz, Turbo Boost 2,4 GHz, Hyper-Threading, 4 MByte L3-Cache, Broadwell
Arbeitsspeicher	8 GByte DDR3-1600, verlötet
Massenspeicher	Apple SSD AP0256H, 256 GByte, PCIe x4, NVMExpress, verlötet
Grafik	Intel HD Graphics 5300, max. 1536 MByte (shared)
Display	12" IPS, LED, spiegelnd, 2304 × 1440 Punkte, 226 dpi, 16:10, max. Helligkeit 322 cd/m², Blickwinkel 80°/80°/80°, Kontrast 1095:1, extern mit Adapter 3840 × 2160 Pixel (4K) bei 30 Hertz
Audio	1 Buchse für Kopfhörer/analoger Mono-Eingang mit iPhone-Headset
sonstige Ausstattung und Anschlüsse	FaceTime-Kamera (480p), 802.11ac-WLAN mit 2 Antennen (866 MBit/s), Bluetooth 4.0, 1 × USB 3.1 Gen. 1 Typ C, Stereo-Lautsprecher, 2 Mikrofone, Force Touch Trackpad, beleuchtete Tastatur, 29-Watt-USB-C-Netzteil, Ladekabel, Mac OS X 10.10, iLife und iWork
Gewicht, Maße (B × T × H)	0,92 kg, 28,05 cm × 19,65 cm × 1,31 cm
Akku (Laufzeit)	39,7 Wh, Lithium-Polymer fest verbaut (leichte Last 100 cd/m² 16:35 h, volle Helligkeit 8:41 h, Video 200 cd/m² 6:39 h)
Geräusche [Sone]	Betrieb <0,1, Volllast: CPU <0,1, GPU <0,1, CPU+GPU <0,1
Optionen	Core M mit 1,3/2,9 GHz +250 €, erhältlich in Silber, Space Grey, Gold
anderes Modell	Core M mit 1,2/2,6 GHz, 512-GByte-SSD +350 €
Bewertungen	
Leistung CPU/GPU/HD	⊖⊖/⊖/⊕⊕
Mobilität/Display	⊕⊕/⊕⊕
Verarbeitung/ Ausstattung	⊕⊕/⊖
Geräusche	⊕⊕
Preis	1450 €
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht	

© Copyright by Heise Medien

Andreas Stiller

Prozessorgeflüster

Von Zeit und Raum

Apple Watch und S1 am Arm hier, Nixie Watch und PIC da; von einer AMD Watch mit ARM ist hingegen nichts zu sehen – aber die würde ja eh ein Jahr nachgehen. Und Intel ist froh, dass es seine Serverprozessoren hat.

Allüberall – so natürlich auch bei uns (Seite 16) – sorgt eine kleine Armbanduhr für große Aufmerksamkeit. Dabei ist die wahre Apple Watch eine ganz andere: Apple-Gründer Steve Wozniak trägt sie seit vielen Jahren voller Stolz. Jedenfalls traf ich ihn 2008 auf dem IDF in San Francisco mit seinem Lieblingsstück, einer Nixie Watch. Die besteht aus einem PIC16F872 und zwei Nixie-Röhren. Kleinere Anmerkung für jüngere Semester: das sind Anzeigeelemente mit glühenden Drähten, wie sie der erste elektrische Tischrechner Anita besaß, der 1961 für 4450 Deutsche Mark auf den Markt kam – das war damals etwa der Preis eines VW-Käfers.

Bei Cathode Corner gibt es Schaltpläne und Listings der Uhr für Selbstbauer – man kann sie dort auch komplett ordern (inzwischen in neuer Version mit PIC18LF722SS). Sie kostet etwas weniger als die preiswerteste Apple Watch. Bei Apple sind Schaltpläne und Listings ja üblicherweise nicht mehr dabei, also muss wieder Chipworks ran, die kanadische Firma, die Chips aufsägt und tief hineinguckt. Die hat in der Uhr schon Chips von STMicroelectronics, Analog Devices und Texas Instruments gefunden; am SoC namens S1 sägt, röntgt und rastert sie zurzeit noch.

Damit sich Apple nicht so alleine auf dem Markt fühlt, hat Samsung sein SDK für die nächste Gear Watch zufälligerweise am Erscheinungstermin der Konkurrenz herausgebracht. Google hatte schon ein paar Tage zuvor das für Uhren ausgelegte Android Wear aufgefrischt und wird vielleicht in Kürze mit einer eigenen Uhr folgen, machte derweil aber mehr mit einem Osterei auf Google Maps auf sich aufmerksam: ein Android-Roboterchen (vermutlich männlich), das auf einen als Apple-Logo dargestellten Apfel pinkelt. Das hat ein Spaßvogel irgendwo auf der pakistanischen Karte bei Rawalpindi (33°30'52.5"N 73°03'33.2"E) versteckt. Es ist inzwischen entfernt – aber wer weiß, wie viele ähnlich manipulierte Wälder oder Seen bei Google Maps sonst verborgen sind. Und was ist, wenn ein Waldbesitzer seinen Wald tatsächlich so formt?

Doch zurück zum wahren Apple-Watch-Träger Wozniak. Der war nämlich ebenso wie der per Video zugeschaltete Edward Snowden als Gastredner auf den World Hosting Days in Deutschlands größtem Freizeitpark in Rust, wo er Ende März über „How I hacked AT&T" referierte.

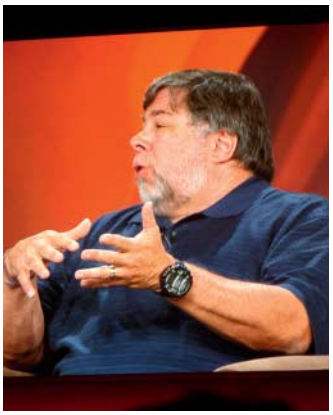
Déjà vu

Auf diesen World Hosting Days trat auch AMD in Erscheinung, und zwar in Gestalt des neuen ProGraphics- und HPC-Chefs Karl Freund. Der kam Mitte letzten Jahres zu AMD, als Datacenter- und Serverchef Andrew Feldmann im Rahmen von AMDs großer Reorganisation das Handtuch schmiss – damals, als Lisa Su zunächst operative Chefin wurde. Vorher war Freund als Marketingchef bei Calxeda – bis zum bitteren Ende dieser Firma. Er kennt sich also aus mit ARM-Prozessoren und wie man es nicht schafft, diese auf den Markt zu bringen. So ist er bei AMD möglicherweise richtig.

Sein Kollege Suresh Gopalakrishnan hat jedenfalls vor über einem Jahr, bevor Freund überhaupt dabei war, auf der „Seattle-Press-Tour" ziemlich genau das gesagt, was Freund jetzt abermals auf der Konferenz kundtat: Man wolle die Lücke ausnutzen, die Intel im Servermarkt hinterließe. Der Seattle-Prozessor mit ARM64-Kernen (Opteron A1100) sei in der Sampling-Phase und so gut wie fertig. Nun ist es ein Jahr später und der Prozessor … ist in der Sampling-Phase und so gut wie fertig. Jetzt muss er sich allerdings nicht mehr mit Atoms auseinandersetzen, sondern mit Intels Xeon D. Er soll weniger als dessen 45 Watt TDP verbrauchen und weit weniger als dessen Listenpreis von 581 Dollar kosten, so Freund. Über die Performance sagte er jedoch nichts. Inzwischen scharren aber auch schon der CaviumThunderX mit bis zu 48 ARM64-Kernen und der X-Gene 2 von Applied Micro mit bis zu 16 ARM64-Kernen lautstark ante portas mit ihren Hufen.

„I think we will see that in the second half of this year", sagte AMD-Chefin Lisa Su zu dem geplanten Erscheinungstermin des Opteron A1100 mit acht Kernen. Auf der letzten Bilanz-Pressekonferenz musste sie nämlich Stellung zu den desaströsen Quartalsergebnissen von AMD beziehen. Der Umsatz ist gegenüber dem Vorjahresquartal um ein Viertel auf nur noch rund eine Milliarde US-Dollar eingebrochen; der Verlust stieg von 20 auf 180 Millionen. Dabei drückte der vollzogene Ausstieg aus dem Markt der Mikroserver-Systeme mit dem teuren Abwickeln von SeaMicro (siehe Seite 44) die Bilanz. Der Mikroserver-Markt habe sich nicht mit der erhofften Geschwindigkeit entwickelt, so Su.

AMDs PC- und Grafiksparten verzeichneten drastische Verluste. Letztere konnte nicht einmal die von Nvidia angebotene Breitseite mit dem Trubel um die unlauter beworbene Geforce GTX 970 nennenswert für sich ausnutzen. Da half offenbar auch keine Werbung mit „True 4 GByte". AMD setzt dennoch weiterhin auf Wachstum im Gaming-Markt, will im zweiten Quartal neue Grafikchips bringen und hofft auf Windows 10 mit DirectX 12 als Katalysator und Treiber. Auf die Frage eines Analysten plauderte Lisa Su nebenbei auch den von Microsoft noch gar nicht offiziell bekannt gegebenen Termin für Windows 10 aus: „Ende Juli".



Apple-Gründer Steve Wozniak, hier mit Nixie statt Apple Uhr, ist immer wieder ein gern geladener Gast auf Konferenzen, zuletzt auf den World Hosting Days im beschaulichen Rust.

Probleme auf dem PC-Markt und mit der Währungskrise in Europa treffen aber auch den Konkurrenten Intel. Der hatte schon vorab die Erwartungen gedämpft und den voraussichtlichen Quartalsumsatz um 1 Milliarde US-Dollar reduziert. So ist es nun auch mit 12,8 Milliarden Dollar – genau so viel wie im Jahr zuvor – eingetroffen. Die PC-Sparte, in die inzwischen auch das desaströs laufende Mobile-Geschäft eingebunden wird, drückte das Ergebnis dabei mit einem Minus von 8 Prozent. Aber wie schön ist da doch der konkurrenzlose Servermarkt – geradezu ein Schlaraffenland, wo Milch und Honig fließen, wo man die Preise beliebig setzen kann und der Umsatz mal eben um 20 Prozent gestiegen ist. Summa summarum reicht das, um einen mit 2 Milliarden Dollar um 3 Prozent höheren Gewinn auszuweisen. (as@ct.de)

Noch 'ne Uhr

Egal, ob von Apple, Samsung, Google … deren Uhren sind alle nur grobe Schätzeisen, jedenfalls aus Sicht der Metrologen. Bei ihnen machen aktuell hochpräsize Uhren von sich reden, die in 16 Milliarden Jahren höchstens mal eine Sekunde abweichen. Diese Rekordwerte, rund tausendmal genauer als die bisher als Zeitnormal dienende Cäsium-Fontäne, erreichten amerikanische und japanische Forscher unabhängig voneinander mit optischen Strontium-Uhren. Das Strontium-87 schwingt dabei mit 473 THz. Zum Auslesen braucht man geeignete Laser und die Frequenzkammtechnik, die am Max-Planck-Institut für Quantenoptik in München Garching entwickelt wurde und für die Prof. Theodor W. Hänsch 2005 den Physik-Nobelpreis erhielt.

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Leitfaden für die PC-Beschaffung

Behörden und öffentliche Institutionen sind beim Einkauf von Desktop-PCs zu Ausschreibungen verpflichtet. Dabei hilft der Leitfaden „Produktneutrale Leistungsbeschreibung Desktop-PC“, der nun in Version 4.0 vorliegt. Erarbeitet wurde er vom Innenministerium und dem Branchenverband Bitkom. Konkret haben unter anderem Mitarbeiter von AMD, Dell, HP, Intel, Lenovo und Toshiba mitgeschrieben. Der Leitfaden kann vor allem kleineren Institutionen helfen, nicht über die Fallstricke des komplizierten EU-Vergaberechts zu stolpern.

Er liefert aber auch Hinweise, welche Ausstattung und Leistungsfähigkeit moderne Bürocomputer bieten sollten. Konkret empfiehlt er die Windows-Benchmarks BAPCo SYSmark 2014 und Futuremark PCMark 8 zur Leistungsbeurteilung. So soll beispielsweise ein PC für einen „Büro-Sachbearbeiter“ mindestens 600 Punkte im BAPCo SYSmark 2014 erreichen – gemessen unter Windows 7 64 Bit.

Zum Vergleich: Selbst der langsamste Büro-PC aus dem Test auf Seite 118 erreicht 786 Punkte, der Durchschnitt der vier Testkandidaten liegt sogar bei 1110 Punkten. Auch ansonsten sind die Anforderungen eher moderat: Es reichen 4 GByte RAM und eine 250-GByte-Festplatte. SSDs finden immerhin am Rande Erwähnung und seien „im Hinblick auf den Performance-Gewinn attraktiv geworden“. (bbe@ct.de)

Produktneutrale Leistungsbeschreibung

Systemkomponenten	Benutzerprofil Büro-Sachbearbeiter
SYSmark 2014	600
PCMark 8 Work Conventional	2200
PCMark 8 Work Accelerated	3000
Prozessor	x86-Architektur
optische Laufwerke SATA	DVD Multi Norm Brenner
Speicher	4 GByte DDR3 (empf.: 2 × 2 GByte)
Festplatte	250 GByte SATA
Netzwerkverbindungen	10/100/1000 MBit/s
Grafik PCIe	in die CPU integriert („on chip“), 512 MByte, DirectX 11
Schnittstellen	DVI / HDMI / Display-Port, 6 × USB 2.0, RJ45
Virtualisierung	Hardware Virtualisierung (zum Beispiel AMD-V oder Intel VT-x)
Sicherheit	zum Beispiel AES-NI

CPU-Kühler: flach oder extravagant

Der Herausforderung, einen leistungsstarken Prozessor in einem kleinen Gehäuse leise zu kühlen, stellt sich Bequiet mit dem Shadow Rock LP. Der Prozessorkühler passt mit einer Höhe von nur 7,5 Zentimetern auch in flache Gehäuse – etwa die für Home-Theater-PCs (HTPCs) und Mini-ITX-Platinen. Um trotzdem Prozessoren mit bis zu 130 Watt TDP halbwegs leise zu kühlen, leitet Bequiet die Wärme mit vier Heatpipes auf sehr breite Kühlrippen und pustet auf diese mit einem 12-cm-Ventilator. Der befördert bei maximal 1500 U/min bis zu 87 m^3 Luft pro Stunde, die dank der Top-Blower-Bauform auch gleich noch die Hauptplatine und die Spannungswandler überstreichen. Der Hersteller verspricht, dass der Lüfter maximal 25,5 Dezibel laut wird. Herunterregeln kann man ihn über einen 4-Pin-PWM-Anschluss.

Zum 40 Euro teuren Shadow Rock LP liefert Bequiet Befestigungsmaterial für alle gängigen CPU-Fassungen. Allerdings muss man bei der Montage eine ganze Menge schrauben, da er sein eigenes Retention-Modul mitbringt und nicht die von den CPU-Herstellern vorgesehenen Haltemechanismen nutzt.

Sprichwörtlich in eine andere Richtung geht oder besser baut EKL Alpenföhn mit Sondermodellen des Kühlers Matterhorn. Der gewaltige Tower-Kühler ist fast 16 Zentimeter hoch und wiegt samt Wing-Boost-2-Lüfter mehr als 1,2 Kilogramm. An der eigentlichen Konstruktion hat sich gegenüber den bereits verfügbaren Modellen wenig geändert, wohl aber am Design: So können Besitzer von PC-Gehäusen mit Sichtfenstern nun mit weißen oder schwarzen Kühlrippen protzen. Beide Varianten passen auf alle gängigen CPU-Fassungen und kosten jeweils rund 53 Euro. (bbe@ct.de)

Der Low-Profile-Kühler Shadow Rock LP soll trotz seiner geringen Bauhöhe auch 130-Watt-CPUs leise kühlen können.

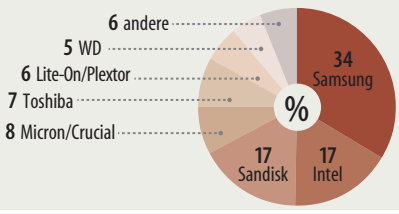
Show-Effekt: Für die White Edition des CPU-Kühlers Matterhorn beschichtet Alpenföhn Heatpipes sowie Lamellen weiß.

Samsung bleibt SSD-Marktführer

Nach Angaben des Marktforschungsinstituts IHS führt Samsung den Markt für SSDs unangefochten an. Satte 34 Prozent des Gesamtumsatzes von 11,6 Milliarden US-Dollar landeten 2014 bei den Koreanern, die nachfolgenden Intel und Sandisk kamen jeweils auf 17 Prozent. Auf den weiteren Plätzen stehen Micron/Crucial, Toshiba, Lite-On/Plextor, WD und Kingston – allerdings jeweils mit einem Anteil im einstelligen Prozentbereich. Samsung dürfte vom Geschäft mit Apple profitieren, Intel vor allem von dem mit Servern. Samsung ist bislang das einzige Unternehmen, das SSDs mit 3D-NAND-Flash anbietet. Bei 3D-NAND liegen die Flash-Zellen übereinander; dadurch erhöhen sich bei gleicher Fläche die Kapazitäten und zudem steigt die Haltbarkeit wieder an. IMFT, das Joint-Venture von Intel und Micron, will in der zweiten Jahreshälfte ebenfalls mit der Produktion von 3D-NAND starten, Toshiba/Sandisk erst im kommenden Jahr. (ll@ct.de)

Weltweiter SSD-Markt

Drei Hersteller teilen sich zwei Drittel des gesamten Umsatzes mit SSDs.



© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Andreas Stiller

Chips-Futter

Intels Software Conference 2015

Der europäische Ableger der Intel-Software-Konferenz (inklusive Naher Osten und Afrika) tagte diesmal im sonnigen Sevilla. 2,2 Milliarden Dollar betrug der Umsatz für Software und Services im vorigen Jahr, und das möchte Intel weiter ausbauen. Aber die Corporation hält auch viele kostenlose Software-Angebote bereit.

High Performance Computing, so Intels „Chief Evangelist" James Reinders in seiner Keynote zur nunmehr zehnten ISTEP-Konferenz in Europa, ist ein Schwerpunkt, den Intel nicht nur mit den speziell dafür vorgesehenen Prozessoren Xeon Phi adressiert, sondern auch mit Compilern und Tools. Diese bieten viele Hilfestellungen bei der Parallelisierung und Vektorisierung. Demnächst warten hier schließlich Xeon-Phi-Knights-Landing-Prozessoren mit AVX512 und bis zu 288 logischen Kernen.

Aber neben HPC gibt es inzwischen auch andere wichtige Bereiche, für die Intel Softwareangebote bereithält – zum Teil kostenlos, zum Teil kostenpflichtig. Dazu gehören die Bereiche Multimedia und mobile Apps.

Bevor Intel seine neuen Produkte genauer vorstellte, gab Janel Gavin, Gründerin und Chefin von Evans Data Corporation (EDC), einen Überblick über das, worauf sich ihre Corporation spezialisiert hat, über den Markt für Software-Entwicklung. Und der sieht in Europa für Entwickler nach ihrer Darstellung recht gut aus. EDC sieht hier 24 Prozent Wachstum in den nächsten vier Jahren bis 2019. Nordamerika hingegen bleibt mit 11 Prozent weit dahinter. Spitzenreiter ist, wenig verwunderlich, der asiatische Erdteil samt pazifischem Anhängsel mit einem prognostizierten Plus von 53 Prozent. Die größte Entwicklerschar in Europa arbeitet derzeit in Russland mit rund 890 Tausend, vor Deutschland (458 Tausend) und Großbritannien (438 Tausend).

Das oft gescholtene Windows bleibt als Entwicklungsumgebung mit über 80 Prozent klar die erste Wahl, weit vor Linux mit 8 oder OS X mit 4 Prozent. Desktop-PCs seien immer noch das häufigste Ziel, gaben 64 Prozent der befragten Entwickler an. Der Boom der mobilen Apps ist ein wenig verebbt. In Europa etwa bleibt der Anteil derjenigen, die Mobile Apps entwickeln, schon seit Jahren auf 40 Prozent stehen. In anderen Regionen ist er zwar höher, stagniert aber ebenfalls. Android als Ziel, so Evans, verliert in letzter Zeit, iOS habe es wieder überholt. Als Programmiersprache liegt Java knapp vor C++ an der Spitze, C#, das 2009 einmal fast an die beiden führenden Programmiersprachen herankam, ist weiter abgefallen.

Parallel Studie 2016

Intels Parallel Studio XE Edition 2016 kann jetzt bereits als Beta heruntergeladen werden. Sie umfasst C++- und Fortran-Compiler, alle Bibliotheken und Tools wie die Math Kernel Library (MKL 11.3), Threading Buildings Blocks (TBB 4.4), Integrated Performance Primitives (IPP 9.0) und in der Professional Edition auch Inspector, Advisor und Amplifier. Neu hinzugekommen ist die Intel Data Analytic Acceleration Library (DAAL) mit einem umfangreichen Satz an Funktionen, wie sie die Datenanalysten benötigen. Neu ist auch ein Vectorization Adviser, der übersichtlich alle Schleifen und ihre Vektorisierungsmöglichkeiten auflistet und nützliche Ratschläge gibt. Wie gehabt gibt es darüber hinaus noch die Cluster Edition, die zusätzlich MPI- und Cluster-Tools enthält.

Die C++-Compiler in der kommenden Edition unterstützen im vollen Umfang OpenMP-4.0, wenn auch mit kleineren Einschränkungen bei den Datentypen für User Defined Reductions (nur „Plain Old Data", kein SIMD). Hinzu kommen aber bereits einige Erweiterungen gemäß OpenMP 4.1. Neu sind auch Pragmas, die das Tiling oder Blocking vereinfachen, etwa `#pragma block_loop factor(250) level(2)`. Das vermeidet das bislang übliche unschöne Zerlegen der Schleifen „zu Fuß".

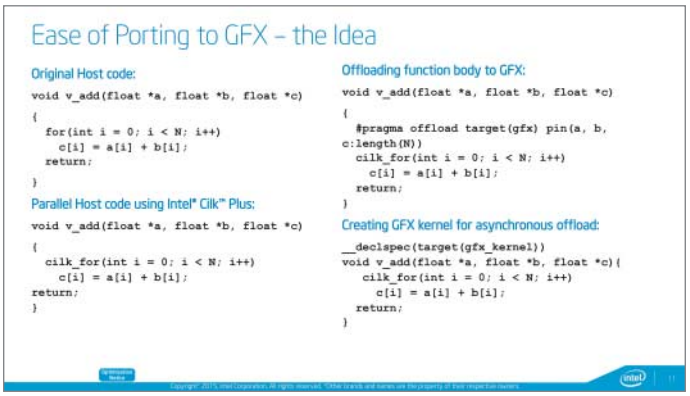
Für mehr Schönheit sorgt auch das Feature „Annotated Source Listing (ASL)", womit der Compiler seine Optimization Reports übersichtlich in einer Kopie des Source-Code ablegt (als Text oder HTML).

Cilk wacht auf

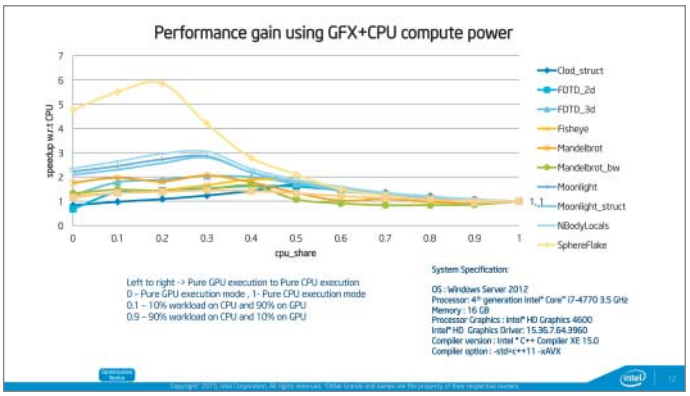
Intels C++-Erweiterung für paralleles Programmieren, Cilk Plus, wurde um SIMD-Fähigkeit erweitert. Verbessert wurde zudem die mit Cilk machbare Kooperation von CPU und HD-Grafik (GFX). Mit demnächst 48 Execution Units, eine jede mit 7 Hardware-Threads, wird die Nutzung der GFX-Rechenpower auch für normales Computing immer interessanter, mit immerhin bis zu 845 GFlops (einfache Genauigkeit) bei der Iris 6100, bietet sie in diesem Bereich mehr Power als 8 Haswell-Kerne.

Die GFX-Einbindung geht auch über OpenCL, aber mit Cilk ist das um Größenordnungen einfacher. Bislang hat das der OpenSouce-Community übertragene Cilk eher ein Mauerblümchendasein gefristet. Doch mit dem jetzt vorgestellten gcc 5.1, bei dem cilk eines der wichtigsten neuen Features ist, dürfte das bald anders werden. OpenMP ist zwar weitaus flexibler – aber cilk ist dort, wo man es verwenden kann, ungleich einfacher und eleganter. Einfach das Pragma offload target(gfx) hinzufügen und mit `pin ()` die von CPU und GFX gemeinsam benutzten Adressen benennen – das wars. Den Rest macht cilk. Datentransfers wie bei den PCIe-Karten sind dank des gemeinsamen Speicherraums nicht nötig, das Offloading lohnt sich dann oft schon bei kleinen Datenmengen.

Die hübschen Sphereflake-Bildchen kann man dann auf einem Core i7-4770 3.5 GHz bei

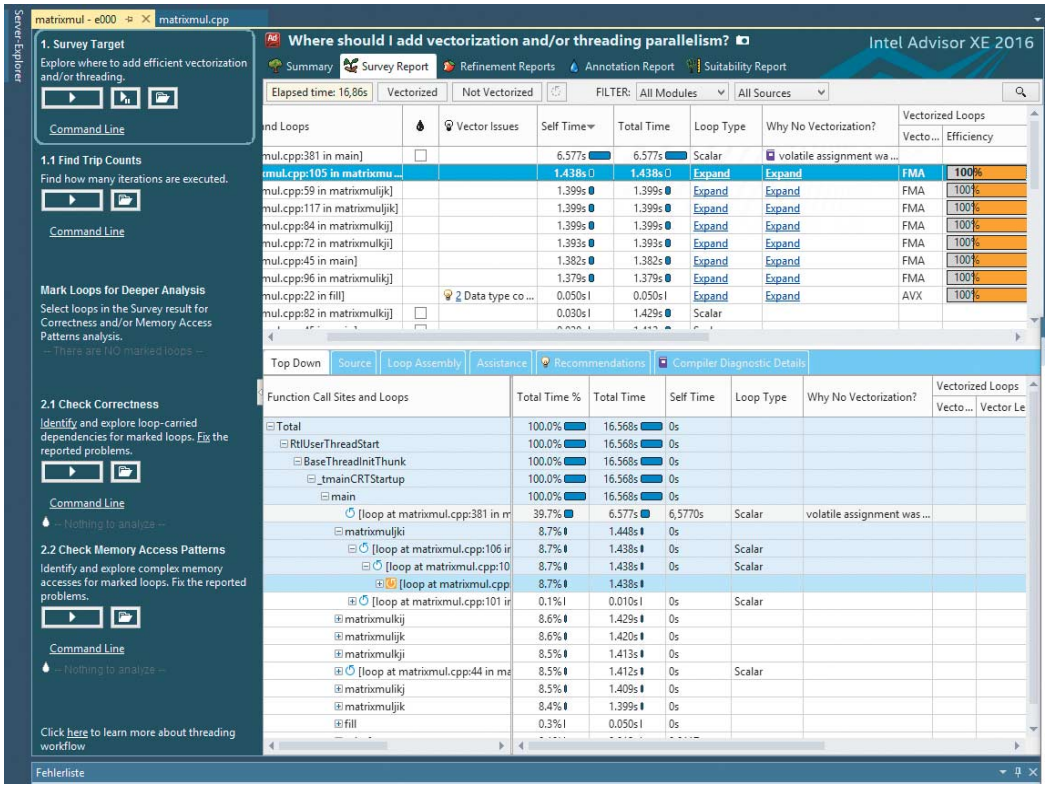


Mit Cilk Schleifen parallelisieren und auf Intels HD-Grafik zugreifen – nichts einfacher als das.



CPU und GFX gemeinsam erbringen eine bis zu Faktor sechs höhere Rechenleistung.

© Copyright by Heise Medien



Ein neuer, sehr praktischer Ratgeber: der Vectorization Advisor

geschickt gewählter Aufteilung in 20 Prozent CPU- und 80 Prozent GFX-Last um bis zu Faktor 6 schneller laufen lassen.

Auch OpenMP 4.0 bietet jetzt Offload-Support für HD-Graphics: `-qopenmp-offload=gfx` und Speicherpinning `#pragma omp target map ()`

Bislang konnte man keinen gemeinsamen virtuellen Speicher verwenden, das soll Version 2016 ändern (noch nicht in der aktuellen Beta).

Eingeschriebene Studenten können für nicht kommerziellen Einsatz jetzt auch kostenlos C++-Compiler und Tools für Windows und OS X herunterladen, nicht nur die freie C++-Linux-Version wie zuvor. Wer aktiv an Open-Source-Projekten mitwirkt, bekommt die Linux-Suiten ebenfalls umsonst, ebenso Akademiker – sofern sie einen Sitz in den USA haben. Auch für Lehrer gibt es besondere Konditionen.

Für den Embedded Bereich ist das System Studio 2015 gedacht, für Linux, Android, Windows und – beschränkt auf C++-Compiler und iPP-Bibliothek – auch VxWorks. Ansonsten gibt es auch hier die drei Ausführungen Composer, Professional und Ultimate mit C++-Compilern und unterschiedlichen Bibliotheken, Analysatoren und Debuggern. Leider ist keine Mathe-Bibliothek MKL für Android dabei.

Auch für ARM

Intels Cross-Plattform-Projekt „Integrated Native Developer Experience (INDE)“, ist nun aus der Beta-Phase heraus. Es bietet C++- und Java-Tools und Bibliotheken für Android und Windows. Das Besondere daran ist, dass es unter Android nicht nur Intel-Hardware, sondern in eingeschränktem Umfang auch ARM unterstützt.

Als Entwicklungsumgebung kann man Visual Studio, Eclipse oder Android Studio wählen. Die kostenlose Starter Edition enthält unter anderem OpenCL 2.0 Code Builder und Intels Hardware Acclerated Execution Manager zur Beschleunigung von Android Emulation (nur für Intel-Hardware). Die Intel-Compiler und -Bibliotheken sind nicht dabei, hier werden die Compiler und Tools aus dem Android-SDK benutzt. Die kostenpflichtige professionelle Edition (299 US-Dollar) bietet zusätzlich Audio für Windows und ein paar weitere Tools. Die Intel-Compiler samt TBB und iPP sind erst bei der Ultimate-Version (799 US-Dollar) inkludiert.

Gänzlich kostenlos ist jedoch das Intel XDK, die Cross-Plattform-Entwicklungsumgebung für HTML 5 und hybride Applikationen. Mit der Einbindung zahlreicher 3rd-Party-Tools wie Cordoba 3.5 oder PhoneGap kann man auf die spezifische Hardware der Geräte zugreifen. Das Tool übernimmt auch das Packaging für ausgewählte App-Stores, inklusive Apple, Google und Windows.

Die Entwicklungstools für Multimedia gibt es in zwei Spielarten. Das kostenlose Media-SDK für Clients ist inzwischen in das INDE-Projekt eingeflossen. Dazu gehört natürlich alles rund ums Decoding und Encoding, insbesondere mit der Intel Quicksync-Technologie, so man über eine HD-Graphics verfügt. Für den professionellen Servereinsatz gibt es das weitaus mächtigere Intel Server Media Studio. Zu den normalen Intel-Tools kommen in der Professional Edition Analyzer für Videoqualität und weitere Dinge, die nur Videofachleute verstehen, etwa ein Premium Telecine Interlace Reverser. (as@ct.de)

Der Autor war auf Einladung und Kosten von Intel auf der Intel Software-Konferenz (ISTEP) in Sevilla. c't

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Hartmut Gieselmann, Nico Jurran, Kai Schwirzke

Basteln mit Krach

Retro-Synthies und Software-Tricks auf der Musikmesse Frankfurt

Wer vor ein paar Jahren gedacht hat, echte Instrumente und Synthesizer sterben aufgrund der ganzen Software-Virtualisierung bald aus, sah sich auf der Musikmesse in Frankfurt eines Besseren belehrt. Klangbastler greifen wieder zum Kabel und bescheren Modular-Synthesizern ihren zweiten Frühling. Aber auch die Musik-Software lernt neue Tricks, die man vor Kurzem noch für unmöglich hielt.

Wer heute einen alten Synthesizer vom Schlage eines MS-20 oder Minimoog ausprobieren will, zahlt für eine Simulation auf dem iPad nur ein paar Euro. Doch auch wenn die digitalen Umsetzungen gar nicht mal so schlecht klingen, fehlt ihnen offensichtlich etwas, das bei Musikern die Sehnsucht nach der guten alten Zeit weckt, in denen man noch fingerdicke Kabel in große Holzschränke steckte. Die jüngere Generation hat diese Phase der 70er Jahre gar nicht mehr miterlebt. Aber sie kann sich freuen, denn echte Synthesizer mit analoger Klangerzeugung und bunten Patch-Kabeln liegen wieder voll im Trend. Die Auswahl dürfte mittlerweile größer sein als damals, denn inzwischen springen auch große Hersteller auf den Zug. Über die Euphorie staunen selbst altgediente Szeneprofis wie Dieter Döpfer, der seit mehr als 30 Jahren Synthesizer zusammenlötet: „Ich weiß nicht, was hier los ist. Ich dachte schon vor Jahren, der Hype hat seinen Zenit erreicht – aber das geht ja immer weiter. Deshalb sage ich jetzt gar nichts mehr.“ Sprach’s, grinste und stöpselte ein Kabel in sein A-100-Modul.

Doch das geht nicht nur den Deutschen so: Nachdem Korg mit dem MS-20-Nachbau unerwartet erfolgreich war, wird nun den Arp Odyssey nachgeschoben. Wie zuvor trauten sich die Japaner nicht, die Synth-Legende in voller Größe nachzubauen, sondern schrumpften die Tastatur auf ein gerade noch bequem spielbares Maß. Den (hervorragenden!) Klang kann man nach wie vor nur direkt an den Schiebereglern am Gerät verändern. Über die MIDI-Schnittstelle nimmt der Odyssey nur Notenwerte entgegen und verzichtet auf so neumodischen Schnickschnack wie Anschlagdynamik – der Kenner mag es halt authentisch.

Moderner gibt sich da Roland, der seine Aira-Serie um Synthie-Module erweitert, die ihren Klang digital erzeugen und per Software neu konfiguriert werden können. Vier Module für Euroracks sollen im Sommer zum Preis von 330 Euro auf den Markt kommen: Ein (bis zu zehn Sekunden langes) Delay (Demora), ein Verzerrer (Torcido), ein Bitcrusher (Bitrazer) und ein Zerhacker (Scooper). Über einen Software-Editor lassen sich in jedem bis zu 15 virtuelle Module verschalten, darunter diverse Filter, LFOs und Mixer. Dank Plug-out-Mechanik bleiben die Verschaltungen auch ohne Rechner im Modul aktiv. Kombinieren lassen sich die Aira-Module mit den analogen Modulen der neuen System-500-Reihe, die klassische Oszillatoren, Filter, LFOs und VCAs umfasst. Als Zentrale im Eurorack kann dann die Modular-Version des Aira System-1m für 665 Euro fungieren. Diese tastenlose Variante des System-1 erlaubt es, Audiosignal- und Steuerspannungen von jedem Bereich des Synth abzugreifen und einzuschleifen. Auch er kann mit Plug-out-Synthies wie dem neuen Promars umprogrammiert werden und nun 64 Patches im Gerät speichern.

Klangschrauber

Die neuen Möglichkeiten der Digitaltechnik für modulare Synthesizer dürfte auch die

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Nachfrage nach handgefertigten Modulen von kleinen Herstellern anfeuern, die zuweilen sehr skurrile Klangerzeuger vorführten. So erinnerte der kleine Stand (Aufmacherbild) der Firma Bastl Instruments eher an eine erzgebirgische Holzzwergemanufaktur. Der Name scheint durchaus mit Bedacht gewählt, denn die kreativen Tschechen verbinden traditionelle Modulsynthesizer im schicken, naturbelassenen Naturholzrahmen mit so ungewöhnlichen Konzepten wie synthesizergesteuerten Schrittmotoren. Der Hersteller nutzt Module dazu, Motoren anzusteuern, um Alltagsgegenstände wie etwa Zahnbürsten ins musikalische Geschehen einzubinden. Eine akustische Gitarre wurde beispielsweise über spannungsgesteuerte Magnetspulen angeschlagen. Besonders originell war ein Piezo-gesteuertes Ventil, das den Wasserfluss und so die Tropfgeschwindigkeit in einer Schüssel steuerte – sozusagen der erste biologisch-analoge Drumcomputer.

Andere Hersteller peppen ihre Synthesizer-Hardware mit Software-Modulen auf, damit sie sich einfacher in eine DAW einbinden lassen. Elektron zeigte eine frühe Version seines Overbridge genannten Software-Plug-ins, mit dem sich die Synthies Analog Four, Keys sowie Rytm vom Rechner aus fernsteuern lassen. So muss man die Klänge im Studio nicht an deren winzigen Monochrom-Displays zusammenschrauben, sondern kann alle Parameter und LFOs bequem per Maus justieren. Ihren analogen Sound übertragen die Module auf Wunsch auch direkt per USB in den Rechner. Der ältere Sampler Octatrack spielt mit Overbridge leider nicht zusammen.

Selbst Traditionshersteller Moog setzt inzwischen verstärkt auf Software-Integration. So beschäftige man inzwischen Programmierer, die etwa an einem Plug-in für den Sub 37 arbeiten. Es könne aber noch bis zum Jahresende dauern, bis es fertig werde, erklärte uns Entwickler Amos Gaynes. Bei Waldorf konnte man derweil die Beta-Version des Drum-Synth „Attack“ auf dem iPad ausprobieren, dessen Desktop-Variante dank seiner schnellen exponentiellen Hüllkurven bei Sound-Designern noch immer hoch im Kurs steht. Auf dem iPad kommen Sequencer und ein Phrasen-Vocoder hinzu, der mit elektronischer Stimme eingetippte Texte vorsingt.

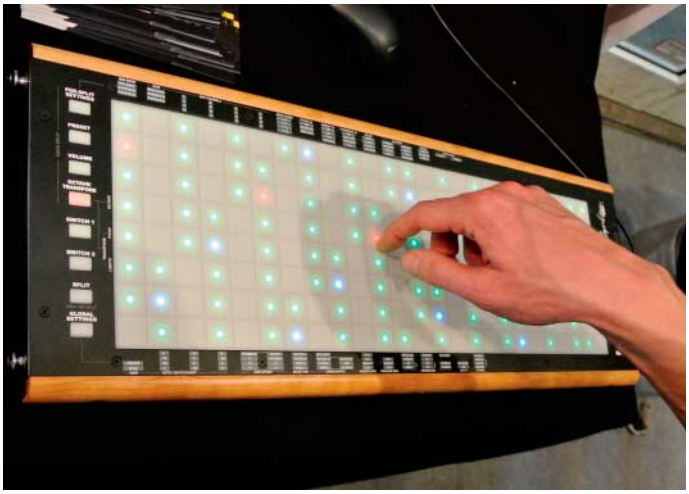
Der Sound der Aira-Module lässt sich am Rechner editieren. Neben den digitalen Klötzchen setzt Roland auch auf neue Eurorack-Module mit analoger Klangerzeugung.

Control-Zwang

Dem Wunsch nach besserer Kontrolle wollen auch die Software-Hersteller genügen. Bitwig demonstrierte an seinem Stand, mit wie vielen MIDI-Controllern die noch junge Digital Audio Workstation Bitwig Studio zusammenarbeitet. So passten die Berliner Entwickler unter anderem das bunt blinkende LinnStrument von Roger Linn an ihre DAW an. Hier spielt man alle Töne auf einer Gummimatte und kann etwa bei Akkorden für jede Note einzeln per Druckverschiebung den Pitch ändern. Weitere Neuerungen bringt Version 1.2, dessen Beta-Phase bald beginnt. Der neue „Audition Browser“ arbeitet kontextabhängig und soll das Vorhören und Finden ähnlicher Sounds beschleunigen. Tracks lassen sich zur besseren Übersicht gruppieren und gemeinsam bearbeiten. Zudem soll die Oberfläche auf hochauflösenden Displays nun nicht mehr so krümelig wirken.

In Sachen Controller öffnet auch Native Instruments seinen bisher eher geschlossen agierenden Gerätepark. Bislang konnte man mit Maschine und Komplete Kontrol nur Natives eigene Komplete-Sammlung fernsteuern. Die Schnittstelle wollen die Berliner nun offenlegen, sodass auch andere Plug-in-Anbieter ihre Instrumente und Effekte fit für Natives Controller machen können. Mit dem Native Kontrol Standard (NKS) können die Hersteller dann werben. Auf Präsentationsbildern sah man Arturias Synthie-Sammlung; ob diese tatsächlich NKS unterstützen wird, bleibt abzuwarten. Alle anderen Plug-ins können Maschine und die Kontrol-Keyboards künftig per Standard-MIDI ansteuern. Mit dem im Mai erscheinenden Update sollen sich auch der Arpeggiator und die Skalenautomatik von Komplete Kontrole in der DAW aufzeichnen lassen.

Doch auch wenn sich Synthie- und Controller-Hersteller inzwischen mit butterweich spielbaren Fatar-Tastaturen brüsten, geht Pianisten nichts über ein echtes Klavier mit Holzmechanik. Damit auch diese Virtuosen Zugriff auf moderne Synthie-Sounds bekommen, stellte Yamaha erstmals einen Flügel mit der verblüffenden „TransAcoustic“ genannten Technik vor. Mit dieser lassen sich wie bei einem Silent Piano die Hammerköpfe von den Saiten rücken, woraufhin ein Signalprozessor die Klangerzeugung übernimmt. Das Besondere an den TransAcoustic-Klavieren ist der DSP-gesteuerte Transducer, der mit den Synthie-Sounds den Resonanzboden des Klaviers zum Schwingen bringt – ähnlich wie ein Magnet eine Lautsprechermembran. So erklingen aus dem Klavier dann Elektro-Sounds oder Mischklänge, die den echten Klavier-Sound mit künstlichen Streichern unterlegen.



Sieht cool aus, braucht aber etwas Übung: Dem LinnStrument entlockt man Töne durch Drücken einer bunt leuchtenden Gummimatte.

Gitarrencomputer

Auch Gitarristen können ihr Instrument noch einfacher computerisieren: Dank des Boss Gitarrensynthesizer SY-300 entfallen künftig spezielle MIDI-Pickups, um mit ihren Saiten Elektroklänge zu erzeugen. Dem SY-300 genügt das gewöhnliche Klinkenkabel einer E-Gitarre, und schon kann man ein paar schöne Synthsounds mit typischen Gitarren-Voicings spielen und gleich noch eine ganze Effekt-Batterie einschalten. Die Synthie-Sounds kann man mit einem Editor am Rechner bearbeiten und im Gerät ablegen. In einer kurzen Probe funktionierte das polyphone Pitchtracking der 700 Euro teuren Box ausgezeichnet, sodass künftig vielleicht mehr Gitarristen Lust verspüren, in die Welt der Gitarrensynthesizer einzusteigen.

© Copyright by Heise Medien

Mode Machines packen einen kompletten Rechner in das stabile Bodengehäuse des vPed, mit dem Gitarristen normale VST-Plug-ins nutzen können.

Noch einen Schritt weiter geht Mode Machines mit seinem vPed. In dem robusten stählernen Bodengerät steht ein kompletter Rechner, der die eingehenden Signale mit herkömmlichen VST-Plug-ins bearbeitet. Bis zu zwölf Effekte lassen sich so in Reihe bringen und mit den Fußschaltern kontrollieren – Natives Reaktor läuft auch. Der Rechner speichert die Plug-ins auf SSD, kann über USB mit anderen Controllern verknüpft werden und seine Bildschirmausgabe sogar an Android-Geräte weitergeben, um Touchscreen-Bedienung zu ermöglichen. XLR-Ausgänge geben das Signal symmetrisch an die PA weiter. Rund 1000 Euro soll das innovative Gerät des in Koelleda angesiedelten Herstellers kosten.

Scheidungsrichter

Welche Zaubertricks Musik-Software mittlerweile auf Lager hat, konnte man am Stand von Audionamix bewundern. Ihr Programm ADX Trax Pro erlaubt, wovon Remixer und Karaoke-Künstler seit Jahrzehnten träumen: Es extrahiert den Gesang aus einem kompletten Mix und legt ihn und das Playback in zwei separaten Dateien ab. Während Trax Pro für 500 US-Dollar auf Apple-Rechnern noch weitreichende Nachbearbeitungen erlaubt, muss man sich beim ADX Trax für 300 US-Dollar mit nur wenigen Eingriffsmöglichkeiten bescheiden. Eine erste Demonstration im zugegebenermaßen akustisch ungünstigen Messeumfeld zeigte, dass die Algorithmen Beeindruckendes leisten und sogar mit stärkeren Hallfahnen zurechtkommen. Allerdings waren auch Flanging-ähnliche Artefakte zu vernehmen. Auf Nachfrage hieß es, das Programm sei nicht allein auf Stimmerkennung trainiert, sondern erkenne prinzipiell alle dominanten Lead-Instrumente. So wäre etwa denkbar, ein Gitarrensolo zu extrahieren und durch eigene Schredder-Künste zu ersetzen.

Ähnliche Tricks hat Zynaptiq mit Remix::Drums für bereits komplett gemischte Schlagzeugspuren auf Lager. Das Plug-in erlaubt nicht nur die nachträgliche Pegelkorrektur einzelner Schlaginstrumente, sondern gestattet auch deren komplette Extraktion, beispielsweise zum Aufbau eigener Sample-Kits und Loops. Was wie ein Traum für alle Remix- und Mashup-Künstler klingt und viele Mastering-Probleme lösen könnte, klang als Prototyp schon vielversprechend, aber noch nicht perfekt. Auf das Endprodukt darf man dennoch sehr gespannt sein.

Der Balance bereits gemischter Drumtracks widmet sich auch der Drum Leveler von Soundradix. Das Plug-in arbeitet im Prinzip als Up-/Downward-Expander und gestattet es, einzelne Beats gezielt in der Lautstärke zu beeinflussen. Besonders stolz ist man bei Soundradix auf die neuen Instrumenten- beziehungsweise Beat-Erkennungsalgorithmen, die einen präzisen Zugriff auf das Audiomaterial gestatten sollen.

Künftig könnten derartige Trennungsoperationen jedoch überflüssig werden, falls sich das neue STEMS-Format von Native Instruments durchsetzt, das neben dem Gesamtmix vier weitere AAC-kodierte Spuren mit separaten Drums, Bass, Gesang und Melodie in einen MP4-Container packt. In Frankfurt demonstrierte Native, wie DJs damit künftig mit Hilfe von Traktor ihre Remixe und Mashups live so gestalten können, wie es bislang nur im Studio möglich war.

Klang-Veredler

Damit der Software-Sound dann auch amtlich klingt, wenn er aus dem Rechner kommt, braucht es noch das richtige Audio Interface. Großer Andrang herrschte bei Universal Audio (UAD), die ihre Thunderbolt-Geräte mit speziellen DSPs ausrüsten, auf denen sündhaft teure, aber auch sündhaft gut klingende Plug-in-Effekte nahezu latenzfei laufen. Im Test in c't 26/14 hatte uns bereits das Desktop-Interface Apollo Twin Duo überzeugt. Jetzt will UAD bei den neuen Rack-Modellen Apollo 8, 8p und 16 die Wandler nochmals verbessert haben. Da kommt es gerade recht, dass man mit der neuen Mixer-Software nun mehrere Apollos gleichzeitig betreiben kann – leider klappt das bislang nur an Apple-Rechnern.

Derweil bedenkt RME auch Windows-Musiker und zeigte eine verbesserte Version seines Desktop-Interfaces Babyface Pro. Die alte Kabelpeitsche ist auf der Rückseite XLR-Anschlüssen gewichen. Die beiden Mikrofon-Eingänge verstärken Signale um bis zu 70 dB, was selbst für dynamische Vertreter wie das Shure SM7B genügen soll. Wem die vier Ein- und Ausgänge (zwei davon nur als Kopfhörer) nicht genügen, kann sie per ADAT erweitern. Beim Anschluss setzt RME weiter auf USB 2.0, garantiert durch seine Controller jedoch niedrigste Latenzen. USB 3.0 wird lediglich für die Spannungsversorgung ohne Netzteil genutzt. Die höheren Übertragungsraten würden dem Anwender keine Vorteile bieten, versicherte uns ein RME-Techniker im Gespräch.

The Show must go on

Mit großer Skepsis stehen Aussteller den Plänen entgegen, ab dem nächsten Jahr die Frankfurter Musikmesse an allen Tagen für das private Publikum zu öffnen und einen separaten Business-Bereich auszuweisen. Gerade für kleinere Anbieter ist es schwierig, zwei Messestände für Präsentationen und Besprechungen einzurichten. Wenig hilfreich dürfte es sein, die bislang parallel stattfindende Prolight & Sound um zwei Tage vorzuziehen. Sie soll 2016 bereits am Dienstag, den 5. April beginnen und Freitag enden. Die Musikmesse startet dann erst am Donnerstag und geht bis Sonntag. Privatleute will man mit Live-Bühnen, Star-Lounges und Erlebnisgastronomie in den Themenwelten „Classic meets Jazz“, „Rock meets Pop“ und „Electro meets Recording“ locken – ein schwieriger Spagat. (hag@ct.de)

Ein Traum für Remixer und Karaoke-Künstler: ADX Trax von Audionamics trennt den Gesang aus kompletten Songs.

© Copyright by Heise Medien

Streaming: Google Nexus Player in Deutschland erhältlich

Seit Ende April kann man Googles erste Streaming- und Spielebox mit Android TV im deutschen Play Store für 99 Euro kaufen. Wie Amazons Fire TV bringt die kreisförmige Box eine Bluetooth-Fernbedienung mit integriertem Mikrofon zur Sprachsuche mit. Die Schnittstellen der Box befinden sich an der Rückseite: Neben dem HDMI-Anschluss (max. 1080p60) und der Micro-USB-Buchse für Tastaturen oder Gamepads findet sich der Stromanschluss. Einen Ausschalter gibt es ebenso wenig wie eine Ethernet-Buchse. Wer sich nicht auf WLAN (IEEE 802.11ac, 2×MIMO) verlassen will, schließt via Micro-USB einen Ethernet-Adapter an.

Im Nexus Player steckt ein mit 1,8 GHz getakteter Intel Atom (Silvermont) mit vier CPU-Kernen. Um die Grafik kümmert sich ein Chip der PowerVR-Serie 6 von Imagination Technologies. Der Nexus Player hat 1 GByte RAM und 8 GByte Flash (ca. 5,8 GByte nutzbar).

Das Hauptmenü schlägt in einem horizontalen Band Filme und TV-Serien von Google Movies und YouTube-Clips vor – YouTube-Abonnenten sehen dort Tipps aus ihren Kanälen. Die Videoplattform ist tief ins System integriert und sorgt praktisch immer für Suchergebnisse – oft aber irrelevante. Mit der Sprachsuche kann man nach Inhalten der eingebundenen Google-Dienste fahnden und in Grenzen den Google Knowledge Graph anzapfen; eine allgemeine Websuche fehlt. Mit Sprache und Steuerkreuz hat man auch bei Google Music hochgeladene Titel sowie den mehrere Millionen Songs umfassenden Katalog von „All-Inclusive“ im Griff, falls man den Dienst abonniert hat. Zur Eingabe von Konto-Daten und Passwörtern bietet sich die kostenlose Android TV Remote Control App an. Dort kann man die Bildschirmtastatur des Mobilgeräts nutzen, den Player mit virtuellem Steuerkreuz oder Touchpad steuern und die Sprachsuche nutzen.

Dank adaptivem Streaming startet die Wiedergabe gemieteter oder gekaufter Filme fast sofort. Inhalte aus dem LAN spielt der Nexus Player über Bande ab: Android TV unterstützt Google Cast und lässt sich daher wie ein Chromecast-Stick verwenden; auch die Android-Bildschirmübertragung funktioniert.

Das App-Angebot im Play Store für Android TV ähnelt stark dem des Fire TV. Wie Amazon unterscheidet auch Google in der Spielerubrik zwischen Spielen für die Fernbedienung und für GamePads. Wie bei Android üblich, kann man auch unter Android TV in den Einstellungen für Apps und Spiele einen PIN-Schutz gegen versehentliche (In-App-) Käufe aktivieren. Als Kindersicherung gibt es einen fünfstufigen Inhaltsfilter.

Wie ein rundes Fire TV: Googles Nexus Player

Abgesehen von der Einbindung des Google Knowledge Graph beim Nexus Player gleicht der Funktionsumfang weitgehend dem des Amazon Fire TV. Den Unterschied machen wie so oft die exklusiven Angebote: Abonnenten von Google Music „All-Inclusive“ sind beim Nexus Player richtig, dafür lockt das Fire TV Prime-Kunden mit der Video-Flatrate Prime Instant Video. (vza@ct.de)

Open-Source-DAW für alle Betriebssysteme

Die Digital Audio Workstation Ardour unterstützt ab Version 4.0 neben Linux und OS X – zumindest inoffiziell – auch Windows. Außer über die Audio-Schnittstelle JACK kann Ardour Audio-Interfaces über ASIO (Windows), CoreAudio (OS X) und ALSA (Linux) ansteuern. Damit ist sie die erste uns bekannte mehrspurige Open-Source-Recording-Software, die plattformübergreifend mit allen gängigen Schnittstellen und Plug-ins zusammenarbeitet. Die Windows- und VST-Unterstützung steht jedoch noch am Anfang. Nightly-Builds für Windows bietet Ardour nur für Abonnenten an, die mindestens einen US-Dollar pro Monat zahlen. Binaries für Linux und OS X, die Plug-in-Formate LADSPA, LV2 und AU unterstützen, gibt es für die einmalige Zahlung von einem Dollar.

Unter Linux und OS X läuft Ardour problemlos. Für Windows ist noch etwas Frickelei oder ein günstiges Bezahl-Abo vonnöten.

Der Programm-Code steht weiterhin kostenlos zur Verfügung und kann selbst kompiliert werden.

Ardour 4.0 kann prinzipiell beliebig viele Audiospuren laden, editieren und mischen. Ein einfaches Stretching zur Tempo-Anpassung ist auch möglich. Von Haus aus bringt Ardour nur simple Effekte wie Kompressor und Equalizer mit. Diese lassen sich aber mit anderen Plug-ins ergänzen, die man bequem in den Signalweg einschleift. MIDI und passende Controller werden nur rudimentär unterstützt. Noten lassen sich aufzeichnen, aber kaum weiter editieren. Im Vergleich zu kommerziellen Produkten muss man insgesamt mit einigen Einschränkungen und Umständlichkeiten zurechtkommen. Nicht zuletzt dank des recht ausführlichen englischen Online-Handbuchs kann man mit Ardour jedoch durchaus hörbare Tracks produzieren. (hag@ct.de)

c't Ardour-Download: ct.de/y7px

Smartwatches: Google Wear mit WLAN und „Handgelenkgesten“

Bislang koppelten sich Android-Wear-Smartwatches ausschließlich über Bluetooth an Android-Smartphones. Künftig sollen sich die Android-Uhren hingegen voll nutzen lassen, „solange die Uhr mit einem WLAN-Netzwerk verbunden ist und das Telefon eine Datenverbindung (wo auch immer) hat“. Das gilt freilich nur, wenn die Uhr mit einem WLAN-Chip ausgerüstet ist – wie Motorolas Moto 360 und Sonys Smartwatch 3.

Das Android-Wear-Update bringt darüber hinaus „Always-on Apps“. Solche Apps werden künftig auch dann auf dem Display angezeigt, wenn man den Arm herunternimmt; bisher wird der Bildschirm dann schwarz. Allerdings geht die Uhr weiterhin in einen Stromsparmodus, sodass die Apps monochrom dargestellt werden. Erst wenn man den Arm hochnimmt, soll die Farbe zurückkehren.

Daneben soll sich etwa durch Nachrichten und Mitteilungen blättern lassen, indem man das Handgelenk nach vorne dreht. Apps und Kontakte sollen zudem nur noch einen Tipp vom virtuellen Zifferblatt entfernt sein. Berührt man den Screen, sollen die Anwendungen sofort starten und Mitteilungen unverzüglich versenden. Emojis lassen sich bald auf das Display von Android-Wear-Smartwatches malen; Android Wear soll automatisch erkennen, was man mitteilen will – und das passende Emoji verschicken.

Das Update wird in den kommenden Wochen für alle Android-Wear-Modelle bereitgestellt; den Anfang macht die LG Watch Urbane. (nij@ct.de)

© Copyright by Heise Medien

Bundesnachrichtendienst unter Beschuss

Ein Bericht des Nachrichtenmagazins „Der Spiegel“ hat den NSA-Überwachungsskandal wieder ins Zentrum der Berliner Politik gerückt. Im Mittelpunkt steht die Spionagetätigkeit des Bundesnachrichtendiensts (BND) für den US-Auslandsgeheimdienst NSA. Dem Spiegel zufolge hat die NSA das Projekt „Eikonal“ in viel größerem Stil gekapert als bislang bekannt. Im Rahmen des Projekts hatte der BND jahrelang einen Frankfurter Netz-Austauschpunkt der Deutschen Telekom ausspioniert und Daten an die NSA weitergegeben.

Um Informationen aus dem BND-Datenpool zu gewinnen, liefert der US-Dienst seit mehr als zehn Jahren sogenannte Selektoren – also Suchbegriffe wie Namen, IP-Adressen oder Handynummern – an den BND, die dieser dann in sein Überwachungssystem einspeist und Funde an die NSA zurückgibt. Mindestens seit 2008 ist BND-Mitarbeitern laut Spiegel mehrfach aufgefallen, dass einige dieser Selektoren dem vereinbarten Aufgabenprofil des deutschen Auslandsgeheimdienstes widersprechen. Die NSA habe gezielt nach Informationen etwa über den Rüstungskonzern EADS, den Eurocopter, französische Behörden und wohl auch deutsche Politiker gesucht.

Dennoch habe sich eine BND-Abteilung erst nach Beginn der Snowden-Enthüllungen im Sommer 2013 erstmals gezielt mit den NSA-Suchbegriffen auseinandergesetzt. In einem ersten Zwischenergebnis war von rund 2000 Selektoren die Rede, die eindeutig gegen westeuropäische und deutsche Interessen verstießen. Das wahre Ausmaß des Skandals sei aber erst aufgrund eines Beweisantrags des NSA-Untersuchungsausschusses bekannt geworden. Die für das parlamentarische Gremium zuständige Projektgruppe des BND prüfte die NSA-Selektoren erneut und fand Zehntausende rechtswidrige Selektoren.

Unklar ist, seit wann genau das Kanzleramt über die Funde informiert wurde. Laut dem Spiegel-Bericht ist es erst im März unterrichtet worden. Nach Informationen der Bild am Sonntag soll es aber schon seit 2008 darüber informiert gewesen sein, dass die NSA Selektoren an den BND lieferte, die deutschen Interessen zuwiderliefen.

Das Kanzleramt selbst ließ auf die Spiegel-Meldung hin mitteilen, dass man „im Rahmen der Dienst- und Fachaufsicht technische und organisatorische Defizite beim BND identifiziert“ habe. „Das Bundeskanzleramt hat unverzüglich Weisung erteilt, diese Defizite zu beheben.“ Doch nach wie vor gebe es „keine Hinweise auf eine massenhafte Ausspähung deutscher und europäischer Staatsbürger“.

Mit der Spiegel-Enthüllung vom 23. April steigt der Druck auf den BND weiter. Nur einen Tag zuvor hatte die Betreibergesellschaft des weltgrößten Internet-Knotenpunkts DE-CIX angekündigt, gegen die Überwachungsmaßnahmen des BND Klage beim Bundesverwaltungsgericht einzureichen. „Wir bezweifeln die Rechtmäßigkeit der Maßnahmen und halten sie für unzulässig“, sagte Aufsichtsrat Klaus Landefeld dem NDR. Im Falle einer Niederlage werde man auch vor das Bundesverfassungsgericht ziehen.

Der DE-CIX will prüfen lassen, ob das Abhören von Ausländern ohne jede Einschränkung mit deutschen Gesetzen und Grundrechten vereinbar ist. Im Rahmen der Operation Eikonal soll der BND jahrelang auch direkt am DE-CIX Daten abgegriffen haben. Laut dem G10-Gesetz darf die Behörde bis zu 20 Prozent der Leitungskapazität zur Überwachung ausleiten und durchleuchten, muss die Daten deutscher Staatsbürger jedoch ausfiltern. Es ließe sich „absolut nicht trennscharf“ entscheiden, was im Netz „deutsch ist oder nicht“, sagte Landefeld zuletzt im NSA-Untersuchungsausschuss, vor den er als Zeuge geladen war. (hob@ct.de)

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Gaming-Tastatur mit Mehrstufenbeleuchtung

Für 110 Euro schickt Rapoo das V800 Backlit Mechanical Gaming Keyboard ins Rennen um die Gunst gern im Dunkel sitzender Spieler. Abgesehen von fünf Gaming-Tasten am linken Rand hält sich die V800 an alle Layout-Konventionen, was sie auch für Poweruser interessant macht.

Unter den Tasten des V800 stecken gelbe mechanische Schalter von Kaihua. Diese fühlen sich ähnlich an wie die roten MX-Switches von Cherry – mit linearem Anschlag und ohne Klick.

Die V800 leuchtet zwar nur weiß, dafür lassen sich aber vier unterschiedliche Beleuchtungsbereiche aktivieren.

Wie ihre kleine Schwester, die V700 ohne Gaming-Zusatztasten, bietet auch die V800 einen Gaming-Mode, um die meisten Tasten umzubelegen. Der Treiber nimmt Makros auf und speichert sie in bis zu fünf Profilen im 2 MByte großen On-Board-Speicher. Ausklappbare Gummifüße sollen verhindern, dass die Tastatur im Eifer des Gefechts über den Tisch rutscht. (ghi@ct.de)

Das V800 Backlit Mechanical Gaming Keyboard von Rapoo stellt fünf Makrotasten bereit und leuchtet in vier anpassbaren Konfigurationen.

Project Cars erscheint im Mai

Das von Fans sehnsüchtig erwartete Rennspiel Project Cars wurde bisher vier Mal verschoben. Im April twitterte Creative Director Andy Tutor schließlich einen Hinweis darauf, dass das Spiel den Goldstatus erreicht habe. Bandai Namco erklärte daraufhin, dass das Spiel am 7. Mai für Playstation 4 (Auflösung: 1080p60), Xbox One (900p60) und Windows-PCs (3 × 4K) erscheinen soll. PC-Spieler brauchen mindestens einen 4-Kern-Prozessor, 4 GByte RAM und eine DirectX-10-Grafikkarte mit 1 GByte Videospeicher. Die Entwickler empfehlen 8 GByte RAM und eine DirectX-11-Grafikkarte mit 2 GByte VRAM.

Project Cars soll traditionellen Rennspiel-Franchises wie Forza Motorsport und Gran Turismo ähneln und ein realistisch anmutendes Handling der Fahrzeuge bieten. Die Anzahl der Autos und Strecken hat der Hersteller noch nicht bekanntgegeben. Bis zu 32 Spieler können auf 64-Bit-PCs online gegeneinander antreten, auf der Konsole und 32-Bit-PCs noch 16. Wer gegen die K.I. antritt, fährt auf allen Systemen mit bis zu 45 Kontrahenten. (mfi@ct.de)

Project Cars soll am 7. Mai erscheinen. Hinter der beeindruckenden Grafik steckt die selbst entwickelte Madness-Engine.

Bestes deutsches Spiel ausgezeichnet

Beim Deutschen Computerspielpreis 2015 wurde das Fantasy-Rollenspiel Lords of the Fallen als bestes deutsches Spiel ausgezeichnet. Es wurde vom Frankfurter Studio Deck13 entwickelt. Als bestes internationales Spiel wurde This War of Mine gekürt, das beim Münchner Publisher Koch Media erschienen ist. Das beste Kinderspiel Fire stammt vom Hamburger Entwickler Daedalic. (mfi@ct.de)

Lords of the Fallen sahnte den Preis als bestes deutsches Spiel ab.

Steam: Mindestumsatz für alle Funktionen

Valve geht gegen die Manipulation von Bewertungen und Diskussionen auf Steam vor. Nur noch Accounts, die mindestens 5 US-Dollar umgesetzt haben, können an Greenlight-Abstimmungen teilnehmen, die Chat-Funktion im Browser und auf Mobilgeräten nutzen und Einladungen verschicken. Außerdem dürfen nur Vollkonten die Web-API nutzen und Inhalte in den Workshop laden.

Als Umsatz werden nur Einkäufe auf Steam selbst gewertet. Nutzer, die ihre Steam-Keys auf anderen Plattformen erwerben oder ihre Spiele im Laden kaufen und auf Steam aktivieren, müssen fortan mit einem eingeschränkten Account leben. Wer die Funktionen weiterhin nutzen will, muss gezwungenermaßen direkt auf Steam einen Kauf tätigen. (mfi@ct.de)

Mobilspiel für Mukoviszidose-Patienten

Der Außerirdische Patchie leidet unter der Stoffwechselerkrankung Mukoviszidose. Im Mobilspiel von Birds and Trees sollen Kinder für Patchie Verantwortung übernehmen und ihm helfen, seinen Alltag mit einem Therapie- und Medikamententagebuch zu meistern. Das Hantieren mit Erfahrungspunkten, Highscores, Fortschrittsbalken und virtuellen Geschenken soll junge Patienten motivieren, verantwortungsvoll mit ihrer eigenen Krankheit umzugehen. Derzeit entsteht die App für iOS und Android. Damit sie kostenlos an Kinder verteilt werden kann, läuft noch bis zum 10. Mai eine Crowdfunding-Kampagne auf www.muko-app.de. (psz@ct.de)

Patchie soll an Mukoviszidose erkrankten Kindern helfen, mit ihrer Krankheit umzugehen.

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Christof Windeck

Flash-Nepp

Gefälschte USB-Sticks und Speicherkarten bei Aliexpress und eBay

Ein USB-Stick mit 2 Terabyte Kapazität für 10 Euro, eine Micro-SD-Karte mit 512 GByte: Solche Fälschungen verkaufen chinesische Firmen über die Handelsplattform Aliexpress nach Europa, manche tauchen auch bei eBay auf.

Unseriöse Händler auf den Internet-Handelsplattformen Aliexpress.com und eBay.de zocken arglose Käufer mit gefälschten Flash-Speichermedien ab. Sie verkaufen USB-Sticks mit angeblich 2 TByte Kapazität und Micro-SD-Karten mit 512 GByte zu Preisen um 10 Euro – teilweise inklusive Versandkosten aus China.

Wer beim Thema Flash-Speicher auf dem Laufenden ist, wird bei solchen Angeboten hellhörig: Erstens gibt es USB-Sticks von namhaften Herstellern derzeit mit höchstens 1 TByte Kapazität (Kingston HyperX Predator DTHXP30/1TB) und Micro-SD-Karten mit maximal 200 GByte (SanDisk Ultra microSDXC UHS-I 200GB). Zweitens sind diese Produkte mit knapp 900 beziehungsweise 400 Euro sehr viel teurer – die genannte Micro-SD-Karte ist noch nicht einmal lieferbar. Drittens muss man auf dem taiwanischen Spotmarkt für 1 TByte der billigsten Flash-Speicherchips laut dramexchange.com mehrere hundert Euro zahlen. Und viertens sind die angebotenen Speichermedien mit hoher Sicherheit zu klein, um dermaßen viele Flash-Chips darin unterbringen zu können, wie für die versprochene Kapazität nötig wären.

Viele Käufer von Flash-Speichermedien schöpfen bei ungewöhnlich hohem Fassungsvermögen aber keinen Verdacht. Die bei Aliexpress vertickten 2-TByte-Sticks tragen außerdem oft Logos bekannter Marken, der von uns gekaufte „HP“ für Hewlett Packard. Laut seiner Verpackung handelt es sich um das „USB Flash Drive v250w“. Bei eBay fanden wir einen vermeintlichen HP v220w mit ebenfalls „2TB“ für 55 Euro. Sticks mit den Bezeichnungen v220w und v250w stellt die Firma PNY als „HP Authorized Products“ auch tatsächlich her, aber mit maximal 64 GByte. HP hat uns bestätigt, keine 2-TByte-Sticks zu verkaufen.

Manche Micro-SD-Karten mit 512 GByte tragen Logos von Samsung und SanDisk. Laut SanDisk sind mehr als 200 GByte derzeit nicht machbar, schließlich ist eine Micro-SD-Karte nur 1 Millimeter hoch und es passen Chips mit höchstens 100 Quadratmillimetern Fläche hinein. Daher besteht schon die 128-GByte-Version der Micro-SD-Karte aus einem Controller-Die plus 16 aufgestapelten und zuvor abgeschliffenen Flash-Dice, die je 8 GByte fassen. 16-GByte-Dice gibt es zwar auch schon, viele passen aber schlichtweg nicht in eine Micro-SD-Karte – das klappt wohl erst mit der nächsten Strukturverkleinerung. Normal große SD-Karten bieten mehr Platz für Chips, sie gibt es tatsächlich schon mit bis zu 512 GByte.

Bizarre Offerten

Nach dem Hinweis eines c’t-Lesers haben wir bei Aliexpress fünf 2-TByte-Sticks und zwei 512-GByte-Micro-SD-Karten geordert. Dabei haben wir Produkte bevorzugt, die laut Anbieter häufiger verkauft wurden; beim 2-TByte-Stick mit HP-Logo waren es angeblich 167 Stück. Bei diesem zeigte das Aliexpress-Angebot nur im Bild das HP-Logo – im Text des Angebots wurde „HP“ wohlweislich vermieden. Das halten auch andere Anbieter so. Im Text fand sich allenfalls „SANDXK“ statt eben SanDisk. Vermutlich versuchen die Anbieter damit, die Suche nach offensichtlichen Fälschungen zu erschweren.

Schon in den Kundenbewertungen finden sich Beschwerden über Fälschungen; trotzdem hatte der Verkäufer „Again change technology“ unseres vermeintlichen HP v250w 89,8 Prozent „positive Rückmeldungen“. Hinweise auf Fälschungen sind auch an anderen Stellen kaum zu übersehen. Wie beim Amazon Marketplace können Händler bei Aliexpress virtuelle „Stores“ zur Präsentation ihrer Produktpalette einrichten. Manche Stores wirken durch Übersetzungsfehler und die Mischung des Angebots geradezu bizarr. Der Anbieter „Large Capacity of Technology“ – wenig überraschend mit „100 % positive feedback“ – verkauft außer fragwürdigen Speichermedien auch „Hot sexy Lingeries“, also Unterwäsche und Damenstrümpfe. Produktbilder sind dabei teilweise mit Blindtext hinterlegt – insgesamt wirkt die Seite wie ein Köder für unbedarfte Schnäppchenjäger.

Selbstverständlich verspricht Aliexpress sicheren Einkauf, etwa durch Vorgaben für Reklamationen. Die einzelnen Anbieter schränken solche Versprechungen teils mit drastischen Worten wieder ein, wobei der Text manchmal wiederum in Bilddateien steht. Large Capacity of Technology schreibt etwa, dass Käufer, die später als 50 Tage nach Versand reklamieren, auf eine Blacklist kommen. Sonst sei aber „jeder Kunde willkommen“ – es hört sich aber nicht so an, sondern eher bedrohlich. Die Reklamation wird gerne auch erschwert, indem man dem Kunden die Versandkosten nach China aufhalst und die Originalverpackung verlangt.

Von sechs Bestellungen – bei einem Anbieter hatten wir zwei Produkte geordert – waren entgegen den Versprechungen bei Aliexpress nach acht Tagen erst zwei versandt worden, davon die erste auch schon eingetroffen. Für letztere hatten wir aber auch Express-Versandkosten bezahlt, die weitaus teurer waren als der gefälschte USB-Stick. Er flutschte auch problemlos durch den Zoll, was nicht selbstverständlich ist. Einer-

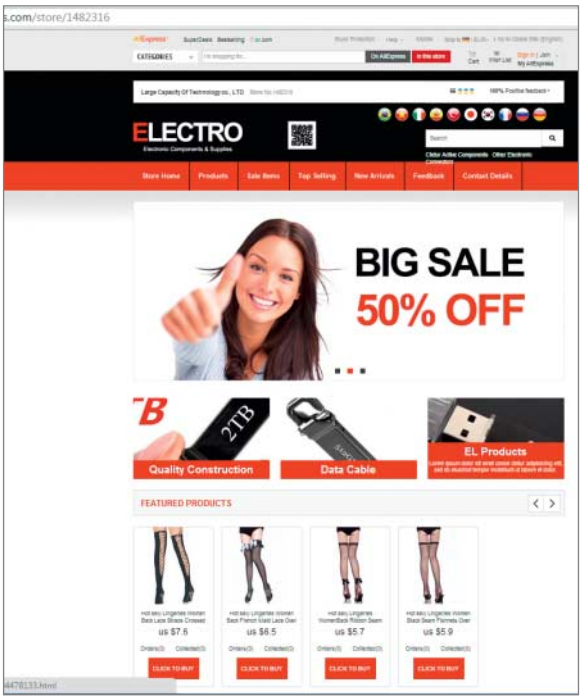
Laut Verpackung und Aufdruck handelt es sich um ein USB Flash Drive v250w von HP mit 2 TByte – so etwas gibt es „in echt“ aber nicht.

Micro-SD-Karten mit mehr als 200 GByte gibt es noch nicht – so viel schafft derzeit überhaupt nur SanDisk.

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Medien



Der Aliexpress-Store des Händlers „Large Capacity of Technology“ gehört ins Kuriositätenkabinett.

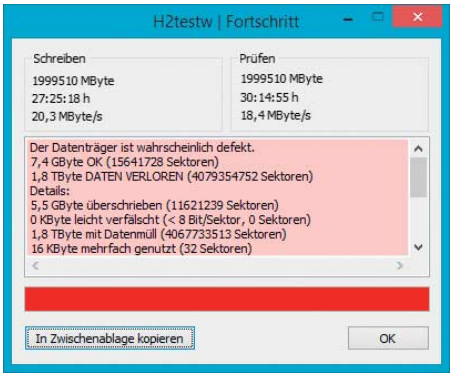
seits fällt im Grunde Einfuhrumsatzsteuer an, deren Zahlung einen persönlichen Besuch beim Zoll oder teure Abwicklungskosten eines Spediteurs nötig machen kann, andererseits muss der Zoll zweifelsfrei gefälschte Waren beschlagnahmen. Um ihr Geld zurückzubekommen, müssen Aliexpress-Kunden dann mit der chinesischen Firma verhandeln.

Von den restlichen Bestellungen hat Aliexpress zwei gestoppt, weil der Verkäufer „verdächtig“ war. Bei einer dritten hat der Verkäufer nicht innerhalb einer bestimmten Frist geliefert, auch hier will Aliexpress rückabwickeln. Insgesamt war unser Einkaufserlebnis aber eher schlecht – abgesehen davon, dass der USB-Stick wie erwartet gefälscht war.

Write-only Memory

Bei USB-Sticks und SD-Karten sind die Flash-Chips nicht direkt mit der externen Schnittstelle verbunden. Das übernimmt vielmehr ein Controller, der auch Aufgaben wie Wear Leveling und ECC-Fehlerkorrektur erledigt, um die Lebensdauer des Mediums zu verlängern. Die Firmware des Controllers kann aber auch nicht vorhandene Flash-Kapazitäten vorgaukeln: Sie meldet dem Host schlichtweg einen Fantasiewert. Wenn der Host mehr Daten schreibt, als Flash-Zellen vorhanden sind, überschreibt der Controller einfach zuvor befüllte. Deren Inhalt geht dabei verloren – solchen Speicher bezeichnet man scherzhaft als Write-only Memory.

Das Windows-Tool H2testw des c’t-Redakteurs Harald Bögeholz (siehe c’t-Link unten)



H2testw entdeckt bloß 7,4 GByte funktionsfähigen Flash-Speicher – die restlichen 99,6 Prozent sind „Write-only Memory“.

enttarnt gefälschte Speichermedien, indem es sie schlichtweg von vorne bis hinten mit Dateien füllt, in denen Markierungen stecken. Treten beim anschließenden Auslesen Fehler auf, ist das Speichermedium mit hoher Wahrscheinlichkeit defekt oder eben gefälscht. Beim vermeintlichen 2-TByte-Stick von Aliexpress funktionierten nur die ersten 7,4 GByte.

Nicht nur um Kosten zu sparen, sondern vermutlich auch um das Testen zu behindern, arbeiten viele gefälschte Sticks mit USB-2.0-Controllern. Bei einer Schreibgeschwindigkeit von 20 MByte/s braucht H2testw alleine zum Befüllen von 2 TByte rund 28 Stunden. Nebenbei zeigt das auch, dass ein 2-TByte-Medium mit USB 2.0 für große Datenmengen ohnehin unbenutzbar wäre.

Nicht kaufen!

Wir haben in c’t erstmals 2002 über gefälschte USB-Sticks berichtet, aber auch viele andere Produkte werden gefälscht, etwa Akkus [1] oder Prozessoren [2]. Nikon warnt sogar vor umetikettierten Kameras.

Ohne Spezialwissen ist es oft schwer, Fälschungen zu enttarnen. Einfacher wäre es, wenn die Hersteller der echten Produkte besser über Fälschungen informieren würden. Bei SanDisk findet man immerhin leicht heraus, dass es Micro-SD-Karten derzeit mit höchstens 200 GByte gibt. Bei Samsung verwirren die länderspezifischen Webseiten. Die Datenblätter zu den HP-Sticks finden sich nur auf der Seite des eigentlichen Herstellers PNY – darauf muss man erst einmal kommen.

Wir haben HP, SanDisk, Samsung, Aliexpress und eBay gefragt, was sie gegen die falschen Flash-Medien unternehmen. Samsung konnte dazu innerhalb von neun Werktagen keine Antwort liefern. SanDisk und HP beteuerten, gegen Fälschungen vorgehen zu wollen, aber bis zum Redaktionsschluss waren noch viele im Angebot. Aliexpress und eBay verwiesen erwartungsgemäß darauf, dass solche Offerten verboten sind; für die Hersteller der echten Produkte gebe es Beschwerdemöglichkeiten. Man könne aber Angebote erst sperren, wenn der Regelverstoß im Einzelfall nachgewiesen sei. Angeblich setzt eBay sogar „hochentwickelte“ Software zum Aufspüren von Fälschungen ein. Weshalb diese bei USB-Sticks mit 2 TByte für 55 Euro keinen Verdacht schöpft, blieb offen.

Aliexpress ist übrigens keine exotische Kleinfirma: Sie gehört vielmehr zur Firma Alibaba.com des chinesischen Milliardärs Jack Ma. Der hat am 15. März in Hannover die CeBIT eröffnet, als Vertreter des Gastlands China. Das strebt eigentlich weg vom Ruf als Produktfälscher-Paradies. Schade, dass ein dermaßen bekanntes Unternehmen stumpfe Klischees bestätigt. Doch auch ebay und Amazon [1, 2] machen es Fälschern viel zu leicht. Und deshalb sind wir zuversichtlich, dass bald falsche 4-TByte-Sticks folgen. Es bleibt also nur der Rat, bei auffallend günstigen Schnäppchen besonders misstrauisch zu sein. Wer bei einem gewerblichen Einzelhändler in seinem Heimatland kauft, genießt den stärksten Verbraucherschutz und hat wenigstens eine Chance auf erfolgreiche Reklamation im Rahmen der Gewährleistung.

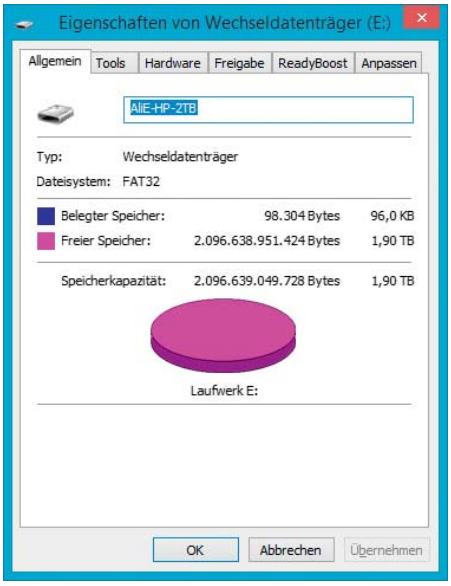
(ciw@ct.de)

Literatur

[1] Christian Wölbert, Alles nur gefälscht, Amazon verkauft nachgebaute Akkus als Originalware, c’t 10/15, S. 62

[2] Benjamin Benz, Schrotthandel, Gefälschte AMD-Prozessoren im Umlauf, c’t 5/15, S. 16

c’t Download H2testw: ct.de/y79d



Dem Host-System meldet der vermeintliche 2-TByte-Stick stattliche 1,9 TByte freien Speicherplatz.

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Huawei: Flaggschiff P8 in drei Versionen

Das Huawei P8 hat ein hochauflösendes Display und einen schnellen Prozessor.

Huawei hat drei Versionen seines neuen High-End-Smartphones P8 vorgestellt: das P8, P8 Max und P8 Lite. P8 und P8 Max unterscheiden sich vor allem in der Display-Größe und -Auflösung. Während das P8 eines mit 5,2 Zoll Diagonale und 444 dpi Auflösung (Full HD) hat, kommt das deutlich größere P8 Max auf 6,8 Zoll und 326 dpi (ebenfalls Full HD). In beiden arbeiten Achtkern-Prozessoren aus der eigenen SoC-Schmiede HiSilicon, mit 3 GByte RAM, 16 GByte (P8) beziehungsweise 32 GByte (P8 Max) Speicher und einem LTE-Modul (maximal 150 MBit/s im Downlink). Die 13-Megapixel-Rückseitenkamera wird in beiden Modellen von einem optischen Bildstabilisator unterstützt, der eine gute Bildqualität in dunkler Umgebung ermöglichen soll.

Die abgespeckte Hardware des P8 Lite entspricht dagegen nur üblicher Smartphone-Mittelklasse. Es besitzt ein 5-Zoll-Display mit 720p-Auflösung, 2 GByte RAM und 16 GByte Flash. Der HiSilicon-Prozessor enthält zwar auch 8 Kerne, die aber mit 1,2 GHz im Vergleich zu den Prozessoren der High-End-Geräte vergleichsweise niedrig takten. Ungewöhnlich für den europäischen Markt ist der optionale zweite SIM-Slot, durch den man auf zwei Nummern gleichzeitig erreichbar ist – den bieten alle drei Modelle. Dabei handelt es sich um einen Hybrid-Slot: Man kann entweder eine MicroSD-Karte für mehr Speicher oder eine zweite SIM einlegen.

Den optischen Bildstabilisator des P8 hat die Lite-Version nicht; die 13-Megapixel-Kamera soll aber dennoch gute Fotos machen. In Deutschland sollen die Smartphones für 250 Euro (P8 Lite) , 500 Euro (P8) und 550 Euro (P8 Max) im Laufe der nächsten Monate erhältlich sein. (acb@ct.de)

Android-App trennt Arbeits- und Privatwelt

Bisher war es schwer, auf Android-Geräten die Kontakte, Termine und andere Daten für Arbeit und Privates zu trennen. Das soll sich mit der App „Android for Work“ ändern. Die von Google selbst entwickelte Anwendung ist ab sofort kostenlos im Play Store erhältlich. Sie isoliert Daten und Apps für die Arbeit nicht nur komplett vom Rest der Smartphone-Oberfläche, sondern verschlüsselt sie auch. Außerdem erleichtert sie die Einbindung des Smartphones ins Mobile-Device-Management von Unternehmen. Dazu arbeitet Google unter anderem mit MobileIron, SAP und Citrix zusammen. (acb@ct.de)

Dünnes High-End-Smartphone von Sony

Upgrade in kleinen Schritten: Das Sony Xperia Z4 unterscheidet sich zum Vorgänger nur in kleinen Details.

Sonys wasserdichte Top-Smartphones haben einen Nachfolger: Das neue Modell heißt Xperia Z4 und unterscheidet sich optisch kaum vom Vorgänger Z3 – mit knapp unter 7 mm Dicke ist es jetzt aber noch ein wenig dünner. Abgesehen davon handelt es sich um ein kleineres Hardware-Update. Der Achtkernprozessor Snapdragon 810 läuft auch in vielen High-End-Konkurrenten; als Software kommt das aktuelle Android 5.0 zum Einsatz. Größe und Auflösung des Displays sind gleich geblieben (5,2 Zoll, Full HD), auch die Rückseitenkamera schießt wieder 21-Megapixel-Fotos. Die Kamera vorne wurde – Selfie-Trend sei Dank – auf 5,1-Megapixel aufgerüstet. Bisher hat Sony das Smartphone nur für den japanischen Markt vorgestellt und noch keinen Preis genannt. Gerüchten zufolge sollen die Details zum Europastart im Mai folgen. (acb@ct.de)

Remix OS macht Android für Desktop-Einsatz fit

Android ist klasse für Tablets, als Desktop-Ersatz taugt es jedoch nicht besonders. Das Start-up Jide aus ehemaligen Google-Mitarbeitern will das ändern: Sein Remix OS ist ein für den Tastatur- und Maus-Einsatz optimiertes Tablet-Android. Das Unternehmen zeigte jetzt erstmals Details zur Software, vor allem den gleichzeitigen Betrieb mehrer Apps. Die raffinierte Lösung: Für Smartphones entwickelte Apps starten standardmäßig im Smartphone-Modus, also in einem Hochkant-Fenster und mit der für kleine Geräte optimierten App-Anzeige; so passen mehrere laufende Apps nebeneinander auf den Startbildschirm. Bietet die App eine Tablet-Anzeige, startet sie im Vollbildmodus, kann aber auch auf den kleineren Smartphone-Modus reduziert werden. Zusätzlich bietet Remix OS wie bei Desktop-Betriebssystemen üblich eine Taskleiste im unteren Bildschirmbereich, die schnelles Wechseln zwischen Apps erleichtert, aber auch zeigt, welche Anwendungen gerade geöffnet sind.

Mit Remix OS soll sich Android wie ein Desktop-Betriebssystem anfühlen.

Das Betriebssystem soll es nicht nur für das über eine Kickstarter-Kampagne finanzierte Tablet Remix Ultra geben, sondern auch als Custom-ROM, das man auf anderen Tablets installieren kann. Zum Start im Mai werden das Nexus 9 und das Nexus 10 unterstützt, für nur einen US-Dollar kann man das Installationspaket auf Kickstarter vorbestellen. (acb@ct.de)

Mobil-Notizen

Medienberichten zufolge will **Nokia** wieder ins Smartphone-Geschäft einsteigen und plant außerdem neue Projekte im Bereich Virtual Reality. Nokia hatte seine Smartphone-Sparte vor einem Jahr an Microsoft verkauft.

Facebook hat eine eigene **Telefon-App** für Android veröffentlicht, die unter anderem Telefonate mit Facebook-Kontakten über WLAN ermöglichen soll. Bisher ist die „Hello“ genannte App nur in Brasilien, Nigeria und den USA verfügbar.

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

ZigBee und Thread arbeiten künftig zusammen

Die ZigBee Alliance und die Thread Group haben bekanntgegeben, dass nach dem ZigBee-Standard funkende Geräte aus dem Bereich Smart Home beziehungsweise Internet der Dinge künftig in Thread-Netzwerken zum Einsatz kommen können. Hierzu wird die sogenannte ZigBee Cluster Library (ZCL), die die Kommunikation zwischen einzelnen Geräten beschreibt, an die Thread-Architektur angebunden.

Das ZigBee-Protokoll ist sehr erfolgreich bei vernetzten LED-Leuchtmitteln. Der Standard, konkret sein Profil Light Link, kommt beispielsweise in Produkten von Philips, Osram und General Electric zum Einsatz. Mit der Spezifikation 3.0 will sich die ZigBee Alliance als federführende Organisation neu sortieren, um auch andere Bereiche des Smart Home zu erobern (siehe c't 1/15, S. 30).

Mitte vergangenen Jahres zogen allerdings dunkle Wolken für die ZigBee Allianz auf: Google-Tochter und Smart-Thermostat-Hersteller Nest, einst Verfechter des ZigBee-Protokolls, entwickelte in der sogenannten „Thread Group" gemeinsam mit ARM, Silicon Labs und Samsung ein neues Verfahren zur Smart-Home-Vernetzung. Wie ZigBee setzt es auf der IEEE-Spezifikation 802.15.4 auf, wollte aber ohne dessen Protokoll selbst auskommen.

Dass die neue Gruppe seinerzeit anmerkte, existierende ZigBee-Produkte wie Hue-Lampen und Nest-Thermostaten ließen sich per Firmware zu Thread kompatibel machen, werten manche Experten als offene Drohung. Erst vor kurzem hatte NXP Semiconductors zudem einen Wireless-Mikrocontroller inklusive passender Software angekündigt, mit dem sich Smart-Home-Lösungen nach den ZigBee-Profilen Light Link, Home Automation und Green Power realisieren lassen – und der auch für das IP-basierte Drahtlosprotokoll der Thread Group vorbereitet ist (siehe c't 9/15, S. 24).

In der Pressemitteilung zur beschlossenen Zusammenarbeit ist zu lesen, man wolle mit dem Schritt die „Fragmentierung in der Industrie reduzieren". Cees Links, CEO des Chipherstellers GreenPeak, berichtet im Interview mit dem Analysten Michael Wolf jedoch, dass die Kooperation von mehreren Firmen erzwungen worden sei, die in beiden Allianzen Mitglieder sind.

Tatsächlich habe die Thread Group zuvor nur eine halbfertige Lösung auf IP-Basis geboten. Mit der ZigBee-Schicht sei Thread nun jedoch eine komplette End-to-End-Lösung für das smarte Heim. ZigBee hätte es auf der anderen Seite wiederum bislang an einer brauchbaren IPv6-Lösung auf breiter Basis gemangelt. Die Einbindung des IPv6-Protokolls gilt mittlerweile als essenziell. Auch Konkurrenzsysteme wie Bluetooth Smart und Z-Wave arbeiten an entsprechenden Lösungen.

Die Thread-Spezifikation 1.0 soll laut Chris Boross, Präsident der Thread Group, im Juni an die Mitglieder gehen und im Laufe des Jahres veröffentlicht werden. In der zweiten Jahreshälfte sind dann voraussichtlich auch die ersten Thread-Produkte verfügbar.

(nij@ct.de)

Das Nest-Thermostat soll sich per Firmware-Update für Smart Home mit Thread-Technik fit machen lassen.

Smart Home per Apple Watch steuern

Pünktlich zum Verkaufsstart der Apple Watch (siehe auch Seite 16 in diesem Heft) haben mehrere Hersteller Apps veröffentlicht, mit denen sich Smart-Home-Geräte über die Computeruhr steuern lassen. So führte etwa Elgato für seine per Bluetooth Smart steuerbaren LED-Lampen die Unterstützung mit der Version 1.2 seiner iOS-App ein. Die wichtigsten Bedienelemente sind auf der Apple Watch mit Gesten erreichbar; auch den Lichtwecker kann man über die Uhr stellen.

Philips spendierte der iOS-App für seine vernetzten Hue-Lampen ebenfalls ein Update mit Apple-Watch-Unterstüzung. Hierüber lassen sich nun unter anderem einzelne oder alle Lichtquellen ein- und ausschalten. Mit einem Fingerwisch scrollt man durch alle Favoriten und ruft hinterlegte Lichtszenen auf. Die neue iOS-Version 1.8.1 bringt zudem ein verbessertes Widget für iPhone und iPad.

Symcon hat sogar eine App entwickelt, um über die Apple Watch ein komplettes smartes Haus zu steuern und zu überwachen – vorausgesetzt, die Heimautomation läuft über das hauseigene IP-Symcon-System. Geschickt eingesetzt wird dabei die „digitale Krone" an der Uhr, über die man durch die einzelnen Räume scrollt, ohne mit den Fingern ihr Display zu versperren. Einzelne Geräte und deren Funktionen lassen sich dann mit einer Wischbewegung auf dem Touchdisplay auswählen. Der Nutzer bekommt die für ihn wichtigen Informationen wie Raumtemperaturen, Status der einzelnen Geräte, den von Sonos abgespielten Musiktitel, das Bild der Überwachungskamera oder Alarmmeldungen angezeigt. Ferner lässt sich etwa die Wunschtemperatur in einem Raum einstellen oder das Licht einschalten.

(nij@ct.de)

Apple-Watch-App von Elgato: Mit einer kurzen Bewegung des Handgelenks lässt sich die aktuelle Lichtstimmung als Glance anzeigen, durch Tippen kann man sich unter anderem verschiedene Lichtstimmungen anzeigen lassen und auswählen.

Smart-Home-Notizen

Microsoft und Miele haben bekanntgegeben, bei der Entwicklung von Geräten für die **smarte Küche** zusammenzuarbeiten. Erstes Ergebnis ist eine Konzeptstudie auf Grundlage der Iot-Dienste der Microsoft-Cloud Azure, bei dem etwa am Tablet ausgewählte Rezepte auf Knopfdruck auf einen Ofen geladen werden.

Das **Smart-Home-System** Oomi hat im zweiten Anlauf auf der Crowdfunding-Plattform Indiegogo (siehe c't-Link) sein Ziel von 50 000 US-Dollar in nur einer Stunde erreicht. Am Ende des ersten Tages kamen für das System, das auf Z-Wave, WLAN und Infrarot setzt und dessen Steuerzentrale selbst mit zahlreichen Sensoren ausgestattet ist, rund 700 Prozent der angestrebten Summe zusammen.

Der chinesische Online-Riese Alibaba, Betreiber der größten **chinesischen Handelsplattform**, gründet einen offiziellen Smart-Home-Bereich. Dieser soll neben einem speziellen Shop auch eine Cloud-Lösung und eine eigene Crowdfunding-Plattform umfassen.

c't Oomi-Kampagne ct.de/yjky

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

SIP-Telefone reden mit Türsprechstellen

Tiptel hat seine SIP-Telefone 3120 und 3130 überarbeitet: Die 355 beziehungsweise 426 Euro teuren Geräte kommunizieren nun auch mit SIP-fähigen Türsprechstellen. Man kann nicht nur mit dem Besucher sprechen, sondern sieht ihn auch als Standbild, das maximal einmal pro Sekunde aufgefrischt wird. Weil die Übertragung vom SIP abgekoppelt ist, zeigen die Telefone das Bild raffinierterweise schon, bevor man das Gespräch angenommen hat. Ferner sollen die Telefone auch Bilder von Überwachungskameras im eigenen Netz und von externen Standorten zeigen können. (ea@ct.de)

Tiptels SIP-Telefone 3120 und 3130 verstehen sich jetzt mit SIP-fähigen Türsprechstellen.

SDN-Switches mit Betriebssystemwahl

Dell erweitert sein Angebot an Switches für Rechenzentren um drei Geräte, die sich per OpenFlow 1.0 oder 1.3 in Software-definierten Netzen einsetzen lassen. Der Hersteller liefert alle Switches wahlweise mit Dell OS, Cumulus Linux oder Light OS aus. Den Z9100-ON hat Dell mit 32 QSFP28-Slots ausgestattet. Jeder Schacht überträgt maximal 100 GBit/s. Diese lassen sich mit einem passenden Transceiver in vier SFP28-Anschlüsse zu je 25 GBit/s aufteilen, was bis zu 128 Ports ermöglicht.

Das nächstkleinere Modell S4048-ON kommt mit 48 SFP+-Schächten und sechs QSFP+-Ports daher. Jeder der 40 GBit/s schnellen QSFP-Slots lässt sich mit einem passenden Einschubmodul als vier 10-GBit-Ports betreiben, was pro Switch maximal 72 Anschlüsse ergibt. Ferner ist der Switch VXLAN-fähig.

Das dritte Modell S3048-ON soll ältere Server über 48 elektrische Gigabit-Ports anbinden. Hier dienen 4 SFP+-Schächte als Uplink. Der Z9100-ON soll im Juli in den Handel kommen. Die beiden anderen will Dell ab dem 15. Mai für 24 211 Euro (S4048-ON) beziehungsweise 9263 Euro (S3048-ON) verkaufen. (fkn@ct.de)

Die QSFP28-Schächte des Spine Switch Z9100-ON von Dell übertragen jeweils bis zu 100 GBit pro Sekunde.

USB-Device-Server für Audio und Video

Seinem USB-Device-Server DS-510 hat Silex einen 800 MHz schnellen Prozessor spendiert. Das soll reichen, um auch isochrone Datenströme von USB-Mikrofonen, -Lautsprechern oder -Kameras verlustfrei durchs LAN zu transportieren. Das Gerät hat zwei Ports für USB 2.0 und einen für Gigabit-Ethernet. Wer mehr als zwei USB-Geräte einbinden will, darf auch einen USB-Hub nutzen. Mit dem Tool SX Virtual Link für Windows und Mac OS X kann man entfernte USB-Geräte wie lokal angeschlossen an den eigenen PC binden. Für Drucker klappt das laut Silex automatisch. Der DS-510 soll 118 Euro kosten. (ea@ct.de)

Der DS-510 von Silex bindet USB-Geräte ins LAN ein.

Netz-Notizen

QNAP hat Mitte April die **Mediacenter-App Kodi** für seine NAS-Baureihen TS-x51, x53, x70, x71, x79 und x80 herausgegeben. Sie löst XBMC ab. Nutzer können sie parallel zur älteren XBMC-App installieren, die zur besseren Unterscheidung in „HD Player" umbenannt wird.

Netgear liefert jetzt seine **MIMO-Powerline-Adapter** in zwei Baureihen aus: Das Powerline-1200-Kit (PL1200) soll 89 Euro kosten, die Kit-Variante Powerline 1200+ (PLP1200) mit durchgeführten Steckdosen ist 10 Euro teurer.

Juniper Networks treibt mit neuer Hardware für sein SRX5800 Service Gateway den **Firewall-Durchsatz auf 2 TBit/s nach dem Internet-Mix** (IMIX) hoch.

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

DVB-C-Tuner mit Netzwerk-Streaming

EyeTV Netstream 4C verteilt unverschlüsselte HD-Programme an bis zu vier Geräte im Netz.

Elgato ergänzt sein Portfolio an TV-Tuner-Hardware um den EyeTV Netstream 4C, der unverschlüsselte HD-Kabelprogramme empfängt. Diese konvertiert er mittels integriertem Hardware-Transcoder ins H.264-Format, um verschiedene Programme an maximal vier Endgeräte zu verteilen – entweder per 802.11n-WLAN oder Gigabit-Ethernet. Zum Funktionsumfang gehören Untertitel, Mehrkanalton und Teletext sowie ein elektronischer Programmführer (EPG). Zudem lassen sich Sendungen anhalten und aufnehmen. Als Clients kommen neben Macs mit OS X 10.9 und PCs ab Windows 8 auch diverse Mobilgeräte infrage. Dazu gehören iPads ab der zweiten Generation, das iPhone (ab 4s) und der iPod touch der fünften Generation, auf denen mindestens iOS 7.1 läuft, ebenso wie Geräte mit Android 4.0.3 oder neuer. Der EyeTV Netstream 4C kostet laut Hersteller 200 Euro.

(bkr@ct.de)

„Rootpipe"-Lücke in OS X noch offen

Die nun auf den Namen „Rootpipe" getaufte Rechteausweitungslücke in OS X (siehe c't 10/15, S. 49) klafft nach wie vor. Nachdem Apple die Lücke eigentlich in OS X 10.10.3 gepatcht hatte, haben Sicherheitsforscher einen neuen Weg entdeckt, diese weiterhin auszunutzen. Außerdem wollen sie Schadcode identifiziert haben, der schon 2014 im Umlauf war und sich durch die ursprüngliche Lücke Root-Rechte verschafft. Apple war heftig dafür kritisiert worden, das Sicherheitsproblem nur in OS X 10.10.x (Yosemite) behoben zu haben, obwohl auch ältere Betriebssystemversionen anfällig sind. Ob der zu erwartende Folge-Patch ebenfalls nur für Yosemite zur Verfügung gestellt wird, ist nicht bekannt.

(fab@ct.de)

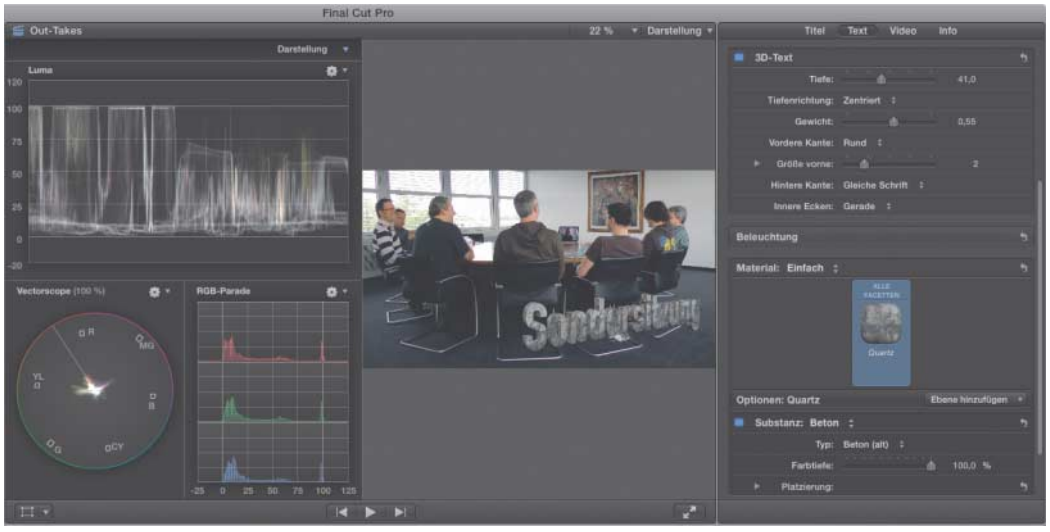
Anzeige

Neue Versionen für Final Cut Pro und Motion

Apple erweitert seine Videoschnittsoftware Final Cut Pro 10.2 und das Animationswerkzeug Motion 5.2 um die Fähigkeit, Text dreidimensional darzustellen. Anwender können dabei Eigenschaften wie Kantenform, Oberfläche und Beleuchtung in begrenztem Rahmen ändern und als Textstil sichern. Im Motion stehen weitere Parameter bereit, um beispielsweise Beleuchtungseffekte im Zeitverlauf zu animieren. Auf Macs mit weniger als 1 GByte Videoram rendert Final Cut Pro die 3D-Effekte in verminderter Qualität.

Zusätzlich hat Apple die Farbkorrektur umgestellt: Anstatt einer Clip-Eigenschaft ist sie nun ein Effekt, der sich mit anderen Filtern kombinieren lässt. Freistellungsmasken erlaubt Final Cut jetzt auch in freier Form, man kann sie mit Linien, Beziérkurven oder B-Splines selbstständig einzeichnen.

Die Updates sind kostenlos über den Mac App Store zu beziehen. (imj@ct.de)



Final Cut Pro 10.2 bringt dreidimensionale Texte und mehr Überblick bei der Farbkorrektur.

© Copyright by Heise Medien

Google Cardboard: Pappbrillen-Tuning mit QR-Codes

Eine der ersten „Works with Cardboard"-zertifizierten Brillen kommt ganz ohne Pappe aus: Dieses Modell von Know VR besteht aus Alu und Holz.

Das von Google ins Leben gerufene Virtual-Reality-(Papp)brillen-Projekt „Cardboard" wird weiter ausgebaut. Seit 2014 bietet Google den Bauplan der Brille sowie ein Entwicklungskit für Softwareentwickler kostenlos an, nun ist das Zertifizierungsprogramm „Works with Cardboard" gestartet.

Hintergrund: Im Netz finden sich inzwischen unzählige unterschiedliche Nachbauten aus verschiedensten Materialien, die meist als „Google Cardboard-kompatibel" verkauft werden. Das ist zwar vollkommen legal – der Bauplan steht frei verfügbar im Netz – allerdings variiert die Bild- und Verarbeitungsqualität der unterschiedlichen Brillen stark (siehe Vergleichstest in c't 7/15). Modelle mit „Works with Cardboard"-Aufdruck sollen künftig einen gewissen Qualitäts-Mindeststandard garantieren. Dafür müssen Hersteller zwei Exemplare ihres Produkts zu Google nach Kalifornien schicken, wo die Brillen geprüft werden. Die von Google in ihren „Works with Cardboard"-Richtlinien beschriebenen Kriterien sind allerdings ein wenig kurios. So erhöht es die Zertifizierungschancen, wenn die Brille kein (!) Kopfband hat und ohne verstellbare Linsen auskommt.

Auch ohne offizielle Google-Zertifizierung können Hersteller die Kompatibilität verbessern: Auf einer Generator-Website lassen sich Parameter wie Augenabstand, Verzerrung und Art der Bedienung in einen QR-Code gießen. Den scannt man einfach mit der Cardboard-Android-App ein – danach sollen alle mit dem Google-SDK erstellten VR-Apps ihre Ausgabe automatisch an die Brille anpassen. (jkj@ct.de)

Für Entwickler: VR-Brille HTC Vive gibts kostenlos

Die nach ersten Messe-Präsentationen hochgelobte Virtual-Reality-Brille HTC Vive soll zunächst nicht verkauft, sondern an Entwickler verschenkt werden: Interessierte Spieledesigner können sich bei Brillen-Mitentwickler Valve um Vorserien-Geräte bewerben (siehe c't-Link). Ob auch Ein-Personen-Hobby-Frickler eine Chance auf eine der begehrten Brillen haben, ist unklar – im Bewerbungsformular fragt Valve explizit Firmenname und Teamgröße ab. Man will jedoch „so viel VR-Inhalte-Produzenten unterstützen wie möglich" und den ganzen Sommer lang neue Entwicklerbrillen herausgeben. Noch im Frühling sollen die ersten Geräte verschickt werden. Glaubt man den Andeutungen auf der Valve-Website, kommt die Consumer-Version bereits im November in den Handel.

Futuristisch: die Vive-VR-Brille von HTC und Valve

Die Vive-Brille hatte bei den ersten Präsentationen vor allem wegen ihrer Laser-Positionsscanner für Furore gesorgt. Die beiden Sensoren müssen in den Raum-Ecken angebracht werden und sorgen dann dafür, dass man sich innerhalb einer 4,5 × 4,5 Quadratmeter großen Fläche frei bewegen kann. Auch die Bildqualität hat uns bei den ersten Ausprobier-Terminen gut gefallen. Laut HTC nutzt die Vive zwei Displays mit einer Auflösung von jeweils 1080 × 1200 Pixeln und einer Bildwiederholfrequenz von 90 Hz – der angeschlossene PC sollte deshalb auch eine stabile Framerate von 90 fps bei 2160 × 1200 erreichen.

Virtual-Reality-Primus Oculus handhabt den Vertrieb seiner Rift-Brillen komplett anders als HTC: Die beiden Entwickler-Modelle DK1 und DK2 konnte und kann jeder bestellen – egal, ob Entwickler oder nicht. Ein Termin für die Consumer-Version der Oculus Rift steht nach wie vor nicht fest. (jkj@ct.de)

c't Vive-Bewerbung: ct.de/yfuf

Epson-Fotodrucker bis DIN A2+

Epsons Fotodrucker SureColor SC-P800 druckt auf Formaten bis DIN A2+ (43,2 cm × 64,8 cm) mit neun pigmentierten UltraChrome-HD-Einzelfarben Fotos in Profi-Qualität. Da er Medien dabei gerade durch das Druckwerk ziehen kann, eignet er sich auch für Fotokartons bis 1,5 mm Dicke. Außerdem lassen sich Fotopapierrollen bis 17 Zoll einsetzen.

Das neue Gerät tritt die Nachfolge des Stylus Pro 3880 an. Die verbesserten Tinten sollen auf Glossy-Papier einen hohen Schwarzwert (2,86 D_{max}) erreichen. Jede Patrone enthält mit 80 ml vergleichsweise viel Tinte.

Da der P800 wie das A3+-Schwestermodell SureColor P600 (siehe Test auf S. 62 dieser Ausgabe) nur acht Druckköpfe mit je 180 Düsen besitzt, müssen sich die Schwarztinten Photo-BK und Matte-BK einen Kopf teilen. Die Auswahl trifft man vor dem Druck über den 6,9-cm-Touchscreen oder überlässt sie dem Treiber. Jeder Umschaltvorgang kostet jedoch Tinte für die Düsenreinigung.

Der SureColor P800 kommuniziert mit dem PC per USB, Ethernet-Kabel oder WLAN. Die WiFi-Direct-Funktion verbindet den Drucker auf Wunsch auch direkt mit einem Tablet oder Smartphone, sollte dieses selbst keinen Zugang zum WLAN haben. Der P800 unterstützt die mobilen Druckschnittstellen Apple AirPrint und Android Print – ein Epson-Plug-in findet man im Play Store – sowie die Cloud-Dienste Epson Connect und Google Cloud Print. Der SC-P800 soll ab Juni für rund 1190 Euro in die Fachgeschäfte kommen. (rop@ct.de)

Der Fotodrucker Epson SureColor SC-P800 druckt auf Fotopapier von der Rolle oder auf dickem Fotokarton, das er ohne Biegung durch das Druckwerk zieht.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

AMD verkauft keine Mikroserver mehr

AMD stellt die Aktivitäten der 2012 für 334 Millionen US-Dollar zugekauften Firma SeaMicro ein. Diese hat in den letzten Jahren die Rack-Chassis SM10000 und SM15000 verkauft, die bis zu 512 CPU-Kerne in 10 Höheneinheiten unterbringen. Dabei kommen Mikroserver-Steckkarten zum Einsatz, die mit sparsamen Serverprozessoren von AMD oder Intel bestückt sind. Der SeaMicro-CEO Andrew Feldman war ab 2012 sogar Chef der Server-Sparte von AMD, bis er Mitte 2014 das Unternehmen verließ: Damals übernahm Lisa Su die Führung der Enterprise-Sparte, bevor sie im Oktober 2014 dann Rory Read an der AMD-Spitze ablöste.

Der Ausstieg aus dem SeaMicro-Geschäft kostet AMD nochmals 75 Millionen Dollar – insgesamt hat AMD also 409 Millionen US-Dollar für SeaMicro ausgegeben. Lisa Su betont, dass man nur das Geschäft mit kompletten Mikroservern aufgibt, also weiter Prozessoren für diesen Nischenmarkt entwickelt und auch das mit PCI Express verwandte Interconnect-System Freedom Fabric nutzt, das SeaMicro entwickelt hat. Auf einen möglichen Verkauf der SeaMicro-Sparte ging Su nicht ein.

Mysteriöse Mikroserver-Steckkarte mit AMD Opteron

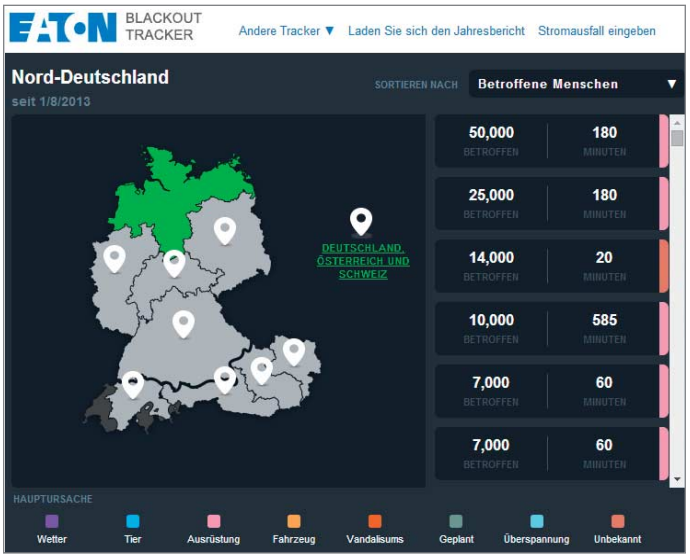
Aus für SeaMicro-Server – AMD nutzt nur noch das „Freedom Fabric“ weiter, das SeaMicro entwickelt hatte.

Als AMD während der Bekanntgabe der schlechten Quartalszahlen am 16. April auch das Ende von SeaMicro verkündete, fand in Austin die Konferenz Apachecon statt. Dort präsentierte AMD an einem Stand eine sogenannte „OverDrive“-Steckkarte mit einem nicht näher beschriebenen Opteron-Prozessor. Die Karte könnte beispielsweise in den „Group Hug“-Mikroserver des Open Compute Project (OCP) passen oder auch in den HP ProLiant Moonshot – Genaueres wollte AMD nicht verraten.

Spannend wäre zu wissen, ob es sich beim Prozessor um den schon vor rund einem Jahr erwarteten ARMv8-Opteron A1100 handelt. Den will AMD jedenfalls deutlich billiger verkaufen als Intel den Xeon D-1540 mit ebenfalls acht Kernen, der mit 581 US-Dollar in der Preisliste steht. Der ARM-Opteron soll sich dank 14 integrierter SATA-Ports auch für Storage-Systeme eignen. (ciw@ct.de)

Übersicht über Stromausfälle im Jahr 2014

Die Firma Eaton, die unter anderem unterbrechungsfreie Stromversorgungen (USVs) herstellt, veröffentlicht eine Datenbank mit Stromausfällen. Den Blackout and Power Outage Tracker findet man unter www.eaton.com/blackouttracker für viele Länder als Web-Anwendung. Nach Registrierung kann man sich die D-A-CH-Version für Deutschland, Österreich und Schweiz auch als PDF herunterladen. Im vergangenen Jahr fiel demnach in der DACH-Region 711-mal der Strom aus, im Durchschnitt mehr als 2 Stunden lang. Im Hochsommer gibt es mehr Ausfälle als im Herbst und im Süden mehr als im Norden. (ciw@ct.de)



Eatons Blackout-Tracker informiert über Stromausfälle.

Gratis-Version von NexentaStor-Software

Die NexentaStor Community Edition 4.0.3 ist die nach einer Registrierung kostenlos nutzbare Version der Storage-Software von Nexenta. Sie läuft auf x86-64-Systemen mit mindestens 2 GByte RAM – empfohlen werden 4 bis 8 GByte und 1 GByte pro Terabyte Speicherplatz. Mit der NexentaStor Community Edition kann man Software-defined Storage mit bis zu 18 TByte Kapazität nutzen. Ist redundante Datenhaltung erwünscht, soll man mindestens zwei gleich große Festplatten verwenden. (ciw@ct.de)

M.2-SSD mit NVMe-Interface

Von der in c't 5/15 kurz vorgestellten SSD SM951 im kompakten M.2-Format fertigt Samsung nun auch eine Version mit NVMe-Schnittstelle. Die bisherige SM951, die sich als AHCI-Speichermedium meldet, ist bereits im Einzelhandel erhältlich, kostet mit 256 GByte Kapazität allerdings satte 270 Euro. Ob die NVMe-Version sich noch weiter vom Preis gängiger SATA-6G- und mSATA-SSDs entfernt, verrät Samsung bisher nicht.

Die SM951 ist die derzeit einzige M.2-SSD, die vier PCIe-3.0-Lanes nutzen kann. Falls das Notebook oder Mainboard die auch bereitstellt – was derzeit selten und eher bei X99-Mainboards der Fall ist –, überträgt die AHCI-Version beim Lesen bis zu 2,3 GByte/s und bis zu 115 000 IOPS. Die NVMe-Version soll noch mehr Zugriffe pro Sekunde verarbeiten, aber nur bei parallelem Zugriff vieler Threads – das kommt bei Client-Systemen selten vor. (ciw@ct.de)

Die SM951 kommt bald mit NVMe-Interface.

© Copyright by Heise Medien

Bastelplatine: Linux trifft Arduino

Ein Mini-Rechner, auf dem sowohl Android und Linux als auch Arduino-Programme laufen und auf den Arduino Shields passen: An diesem Konzept halten die Macher des Udoo fest, setzen mit dem Udoo Neo aber noch WLAN, Bluetooth und einen Bewegungssensor drauf. Letzterer enthält Beschleunigungs-, Kreisel- und Magnetfeldsensoren für je drei Raumachsen. Außerdem gibt es mehr Performance im Arduino-Teil. Der wurde vorher von einem eigenen Atmel Controller mit Cortex-M3-Kern und 84 MHz Taktfrequenz betrieben. Nun übernimmt diese Aufgabe der mit 166 MHz getaktete Cortex-M4-Kern innerhalb des neuen zentralen System-on-Chip i.MX 6SoloX von Freescale.

Mit dessen Einführung sinkt aber die Performance des Linux-Teils von Udoo rapide und fällt damit weit hinter den aktuellen Raspberry Pi zurück. Denn während es die erste Udoo-Generation mit zwei und vier Cortex-A9-Kernen gab, ist es nun nur noch einer – bei weiterhin 1 GHz Taktfrequenz.

Attraktiv könnte Udoo Neo dennoch für Anwendungen sein, bei denen es weniger auf Performance als auf kompakte Bauform ankommt – etwa als Onboard-Rechner für Flugdrohnen. Die neue Platine ist nur noch so groß wie eine Kreditkarte (6 cm × 8,5 cm statt zuvor 11 cm × 8,5 cm).

Auch der Preis sinkt: Während der alte Udoo Dual Basic 73 Euro kostet, geht es mit dem Udoo Neo Basic für Unterstützer der Kickstarter-Kampagne bereits bei 35 US-Dollar los. Später soll er 49 US-Dollar kosten. Dafür bekommt man aber nur 512 MByte RAM und muss auf den Ethernet-Port und den Beschleunigungssensor verzichten. Beide sind – ebenso wie der volle Speicherausbau mit 1 GByte RAM – dem Udoo Neo vorbehalten, den die ersten 300 Kickstarter für 45 US-Dollar vorbestellen konnten. Der finale Preis ist noch nicht bekannt. Mit der Auslieferung will Udoo im September 2015 beginnen. (bbe@ct.de)

Der Clou an Udoo: Der Linux-Teil des Udoo Neo kann sogar die Arduino-Entwicklungsumgebung ausführen und so den Mikrocontroller-Teil direkt befüllen.

Treiberlose Industriekamera

Die USB-Kamera UV-3013XC von IDS Imaging Development Systems braucht weder eigene Treiber noch spezielle Software, weil sie sich am PC einfach als Gerät der USB Video Class meldet. Das klappt sowohl unter Windows als auch unter Linux und Mac OS X. Die volle Auflösung des 13 Megapixelsensor-CMOS-Chips (4192 × 3104 Pixel) steht allerdings nur für Standbilder zur Verfügung, Videos liefert die Kamera in Full-HD mit bis zu 30 fps. Um den Fokus ab 10 cm Distanz und viele andere Routineaufgaben kümmert sie sich selbst. Wer will, kommt an die Einstellungen für die automatische Gegenlichtkorrektur, Weißabgleich oder Belichtungskorrektur unter Windows per DirectShow und unter Linux via Video4Linux heran. Als Anwendungsbereiche für die USB-3.0-Kamera nennt IDS Kiosksysteme, Zugangskontrollen oder die Überwachung im Logistikbereich. Als Einzelstück soll sie rund 420 Euro kosten, wird aber nur über Systemhäuser vertrieben. (bbe@ct.de)

Auch im Embedded-Umfeld muss es nicht immer Spezialsoftware sein: Autofokus und Co. übernimmt die USB-Kamera UV-3013XC selbst, am PC reicht der Standard-USB-Treiber.

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

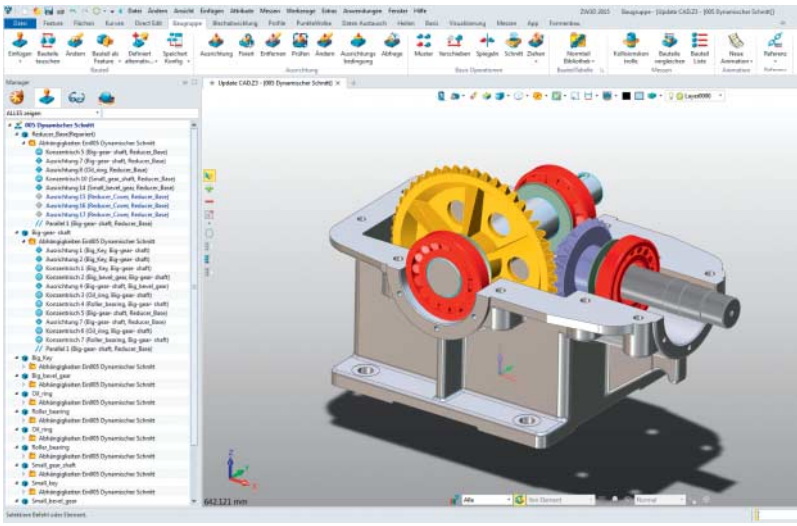
Schönere Flächen, schnellere Fertigung

Version 2015 des CAD/CAM-Systems ZW3D liest Daten im Format von Catia V5-6 R24 und unterstützt die Arbeit mit STL-Dateien, Punktwolken und 3D-PDFs. Die neue Version repariert STL-Dateien und Punktwolken aus 3D-Scans und erstellt farbige 3D-PDFs, die auch die Baugruppenstruktur abbilden. So lassen sich 3D-Modelle mit einer möglichst geringen Dateigröße versenden. Der Empfänger benötigt zum Betrachten lediglich den Adobe Reader, und das im Modell enthaltene Firmen-Know-how bleibt geschützt.

Produktentwickler und Designer dürften sich über Weiterentwicklungen der Spline-Bearbeitung und verbesserte Funktionen für direktes Editieren von Modellen freuen. Die überarbeitete Kollisionskontrolle soll Überschneidungen auch in komplexen Baugruppen finden. Im Bereich der Baugruppen sollen sich Explosionsdarstellungen schneller und leichter erstellen lassen.

Das CAM-Modul kann jetzt auch NC-Programme für Fünfachsbearbeitungszentren auf Basis von STL-Dateien erzeugen. Die Multi-HSM-Operation soll steile und flache Bereiche zuverlässig selbstständig aufteilen und dann jeweils mit der optimalen Frässtrategie bearbeiten. Die Bereichserkennung beim Schruppen wurde verbessert, sodass dieser Bearbeitungsschritt weniger Zeit beansprucht.

(Ralf Steck/dwi@ct.de)



ZW3D unterstützt die Arbeit mit STL-Dateien und Punktwolken sowie 3D-PDF-Dateien.

Technische Vorplanung mit EPLAN

Mit Blick auf die Industrie 4.0 wartet EPLAN mit einigen Neuerungen auf. So lässt sich mit EPLAN Preplanning frühzeitig die Automatisierungsstruktur einer Anlage erfassen. Die CAE-Software für die technische Vorplanung unterstützt Projekt-Entwickler durch umfangreiche Konfigurationsmöglichkeiten und eine einheitliche Nomenklatur.

Erweiterte Funktionen bietet das EPLAN Data Portal. Dieser kostenpflichtige Webservice ermöglicht Anwendern eine schnellere Projektierung und hochwertigere Dokumentationen; Hersteller profitieren durch zusätzliche Vertriebsmöglichkeiten und den direkten Kontakt zu den Nutzern. Eine derartig durchgängige, einheitliche Datenbasis wird für die Industrie 4.0 voraussichtlich eine tragende Rolle spielen.

(Mathias Poets/dwi@ct.de)

Vorlagen-Management für Engineering Base

Zum 30. Geburtstag präsentiert die Aucotec AG mit dem Advanced Typical Manager ein neues Modul für Engineering Base. Es hilft dem Anwender, in der rasant wachsenden Komplexität bei der Projektierung von Anlagen und Maschinen den Überblick zu behalten. Für den Konstrukteur liegen die zu konfigurierenden mechatronischen Elemente damit als Funktionsblöcke in einer neuen Ebene – das zeitraubende Zusammenstellen aus zahllosen Einzelkomponenten entfällt.

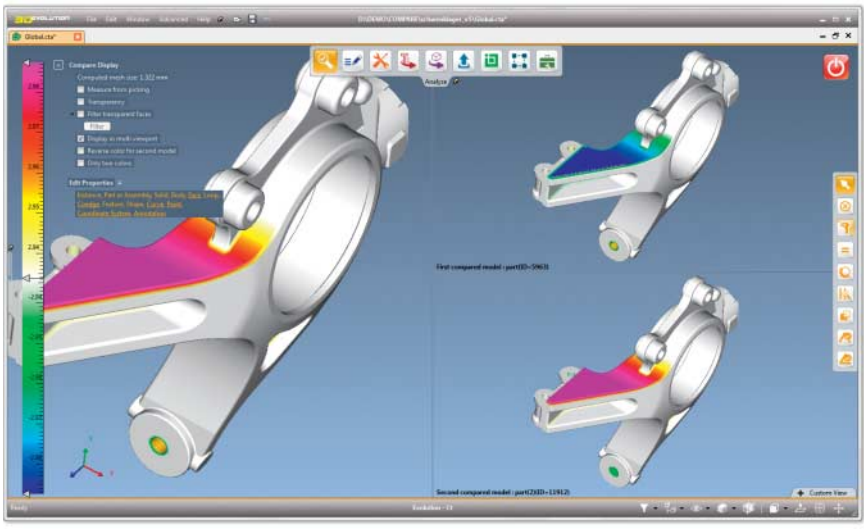
Dokumentation und Pflege dieser „Typical" genannten Vorlagen erledigt der Advanved Typical Manager. Optionen wie Bremsen oder Sensoren werden dabei als Teilschaltungen hinterlegt. Mit einer neuen Schnittstelle stellt Engineering Base die Verbindung zur PLM-Software Teamcenter von Siemens her.

(Mathias Poets/dwi@ct.de)

3D-Analysen im PDF-Modell

CAD-Modelle sind oft sehr groß und können nur mit einem speziellen CAD-Viewer betrachtet werden – problematisch für Personen, die nicht direkt mit den Modellen arbeiten, beispielsweise für Einkäufer oder Projektleiter. 3D-PDF bietet sich als schlanke Alternative an. Der Datenschnittstellenspezialist Core Technologie hat zwei neue Programme zur Erzeugung von 3D-PDFs und deren Anreicherung mit zusätzlichen Daten vorgestellt: die Konvertierungssoftware 3D Evolution und das Analyse-Werkzeug 3D Analyzer.

Mit 3D Analyzer lassen sich Abstands- und Winkelbemaßungen und Notizen am Modell anbringen, Koordinatensysteme erzeugen und Bauraum- sowie Volumen- und Flächeninhalte berechnen. Für die 3D-Analyse gibt es Funktionen zum Vergleich von Bauteilen und Baugruppenstrukturen, für die Kollisionsprüfung von Teilen innerhalb von Baugruppen oder zwischen Unterbaugruppen, zur Wandstärkenprüfung, für Entformungs- und Hinterschnitt-Analysen sowie Spaltmaß- und Abstandsprüfungen in Baugruppen. Beim Vergleich von Dateien lassen sich Unterschiede farbig markieren. (Ralf Steck/dwi@ct.de)



Die Vergleichsfunktion des 3D Analyzers macht technische Änderungen an einem Bauteil oder Abweichungen zwischen Soll- und Ist-Zustand auf einen Blick erkennbar.

© Copyright by Heise Medien

Cadstar vereinfacht Gruppenbearbeitung

Für Version 16 von Cadstar hat der Hersteller Zuken die Bedienung vereinfacht: Die Gruppenbearbeitung wurde verbessert, das Erstellen von Formen soll durch direkte Koordinateneingabe schneller von der Hand gehen.

Viele Neuerungen betreffen das Platzierungs-und Entflechtungswerkzeug P.R. Editor. Das Verschieben von Durchkontaktierungen wurde optimiert, die Anpassung bestehender Verlängerungsblocks geschieht nun automatisch. Layouts mit hohen Taktraten profitieren zusätzlich vom Impedanzausgleich beim Verlegen von Leiterbahnen. Diese Optimierung nach JEDEC-Standards erfüllt die Leistungsvorgaben für DDR3-Bausteine.

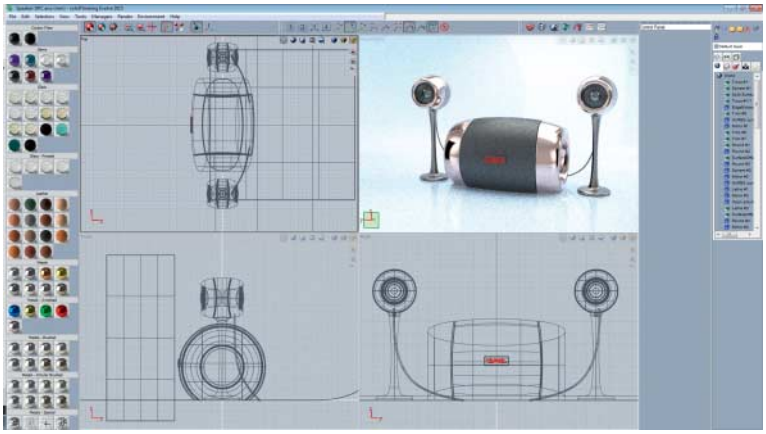
Als Cadstar Express 16 steht die neue Version kostenlos zum Testen zur Verfügung: Beim Hersteller registrierte Nutzer können die auf 300 Pins und 50 Bauteile limitierte Ausgabe von der Webseite herunterladen.

(Mathias Poets/dwi@ct.de)

Organische Strukturen mit Nurbs nachbauen

Die auffälligste Neuerung in Evolve 2015 von solidThinking ist das PolyNurbs-Tool. Es lässt sich beispielsweise einsetzen, um Modelle aus einer Topologieoptimierung als Flächenmodell nachzubauen.

Bei Topologieoptimierungen entstehen Körper, die zwar bei minimalem Materialeinsatz enorme Kräfte ertragen, jedoch eher an Baumstrukturen als an technische Teile erinnern. Solche Körper lassen sich nun in Evolve mit Polygonkörpern überziehen. Per Mausklick werden sie mit Nurbskurven versehen, sodass nicht nur stabile, sondern auch ansehnliche Modelle entstehen. Neue Visualisierungsfunktionen vereinfachen den Rendering-Prozess, für den zusätzliche Stoffe, Farben und Materialien zur Verfügung stehen. (Ralf Steck/dwi@ct.de)



Für den Rendering-Prozess bringt Evolve 2015 neue Stoffe, Farben und Materialien mit.

Modul für Planung und Dokumentation

Die E-CAD-Suite WSCAD läuft nun auch auf 64-Bit-Betriebssystemen. Der über Excel mögliche Materialimport sorgt für kürzere Planerstellungszeiten. Zum Schutz von Projekten und Begleitdaten vor unberechtigten Zugriffen wurde die Vergabe der Nutzerrechte über eine einheitliche Oberfläche weiter verfeinert.

Die Software wurde um das Modul P & ID (Piping & Instrumentation Diagrams) ergänzt; es erleichtert Planung, Dokumentation und Fehlersuche in der Verfahrenstechnik durch intelligente Verknüpfung von Messstellen und Geräten mit anderen Disziplinen. Das neue WSCAD-Serviceportal (wscaduniverse.com), eine der weltweit größten Artikeldatenbanken, unterstützt künftig auch das EPLAN-Format.

(Mathias Poets/dwi@ct.de)

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Peter Schüler

Industrieroboter als Teamplayer

KUKA-Entwicklungschef Dr. Christian Schlögel im Gespräch

Die Vision autonom kooperierender Industrieroboter ist Kernbestandteil des Konzepts „Industrie 4.0". Was das für die Anforderungen an Industrieroboter bedeutet, erläuterte der CTO des Herstellers KUKA, nach eigenen Angaben europaweiter Marktführer im Roboterbau, auf der Hannover Messe.

Der Informatikfachmann Dr. Christian Schlögel ist verantwortlich für die technischen Entwicklungen beim Maschinenbauer KUKA.

c't: Herr Schlögel, seit Februar sind Sie als Informatik-Experte der Entwicklungschef eines Unternehmens, das man als Spezialisten für Mechatronik kennt. Wechseln Sie da die Disziplin, oder will sich KUKA mit Ihrer Kompetenz für neue Anforderungen wappnen?

Mechanik-Kompetenz mit den heutigen Möglichkeiten der IT. KUKA prägt diesen Trend maßgeblich mit. Aus diesem Grunde hat sich das Unternehmen entschieden, einen IT-Experten an die Spitze der technologischen Strategie zu stellen.

„Maschinen müssen nicht nur miteinander sprechen können, sondern sich auch verstehen."

Dr. Christian Schlögel: Diese Besetzung hätte bestimmt vor fünf bis zehn Jahren ein kollektives Kopfschütteln in der Robotik-Community ausgelöst. Im Zeitalter der Cyber-Physical Systems spielt jedoch Software-Kompetenz eine immer wichtigere Rolle, auch im Maschinenbau. Dies bedeutet nicht, dass mechanische oder mechatronische Fähigkeiten unwichtig sind, ganz im Gegenteil. Aber die großen Chancen liegen in der intelligenten Verbindung führender

c't: Im Zusammenhang mit „Industrie 4.0" ist viel von vernetzten Systemen die Rede, die ohne zentrale Eingriffe miteinander kooperieren. Was folgt daraus für einen Hersteller von Industrierobotern?

Schlögel: Industrie 4.0 hat drei technologische Schwerpunkte: die Vernetzung von Cyber-Physical Systems, die Nutzung von Internettechnologien als führende Infrastruktur und die smarte Nutzung von Daten. Der Roboter als das flexibelste Produktionselement steht im Zentrum dieser industriellen Revolution. Hier sind neue Fähigkeiten gefordert wie etwa die Mensch-Roboter-Kollaboration, mobile Robotik mit autonomer Navigation oder die Objekterkennung über smarte Softwareplattformen. Daher gibt es für Roboterhersteller Herausforderungen auf verschiedenen Ebenen: Sensitivität der mechanischen Teile, Sehfähigkeit des Roboters mit schnellster Objekterkennung im Raum, autonome Navigation und nicht zu vergessen neue Usability-Konzepte, um die Roboternutzung neuen Anwendergruppen zugänglich zu machen.

„Der dauernde Regelkreis zwischen virtueller und realer Welt wird immer enger werden."

c't: Wenn sich in der Zukunft ein KUKA-Roboter mit seinesgleichen oder ganz anderen Maschinen „absprechen" soll – wird die Software dafür wohl von KUKA oder eher vom Anlagenbetreiber kommen?

Schlögel: Die Zukunft muss ganz klar in die Richtung gehen, dass sich der KUKA-Roboter mit anderen Maschinen unterhalten muss, daher reicht eine Fokussierung auf eine Kommunikation zwischen verschiedenen KUKA-Robotern nicht aus. Wir treiben daher sehr aktiv die Verwendung von offenen, echtzeitfähigen Kommunikationsstandards voran, die global anerkannt sind. Weiterhin benötigen wir darauf aufbauende semantische Modelle, damit die Maschinen nicht nur miteinander sprechen können, sondern sich auch verstehen. Diese Software wird sicher von KUKA oder anderen Anbietern kommen, da diese die domainspezifischen Bedürfnisse am besten verstehen und umsetzen können.

c't: Kann man auf einen Roboter der Industrie 4.0 auch Anwendungen hochladen, damit dieser als Teammitglied in die Fertigungsorganisation eingreifen kann?

Schlögel: Wir haben heute schon Lösungen, die von reiner Positionslogik abstrahieren und auf einer Programmierung von Fähigkeiten und Objekten basieren. In einer maschinenübergreifenden Kollaborationsaufgabe können zukünftig aufgrund der ausgetauschten Fähigkeits-Angaben der einzelnen Maschinen und der notwendigen Fertigungsaufgabe sicher auch neue Softwaremodule aus der Cloud nachgeladen werden. Dies ist in der heutigen, sehr auf Taktzeiten fokussierten Produktion kaum umsetzbar und auch nicht akzeptiert. Aber mit der rasant fortschreitenden Personalisierung von Produkten werden wir diese neuen Fähigkeiten sehen.

c't: Für wann können wir solche teamfähigen Systeme in der Fabrikhalle erwarten?

Schlögel: Das ist eine schwierige Frage und hat etwas vom Lesen in der Glaskugel. Das hängt von vielen Faktoren ab, zum Beispiel von der Industriesparte, der Innovationsgeschwindigkeit und der Länge eines Produktzyklus in dieser Branche, dem Konkurrenzumfeld und dem jeweiligen Unternehmen selbst. Wir werden dies meiner persönlichen Meinung nach in ersten produktiven Anwendungen in den nächsten drei bis fünf Jahren sehen.

c't: Thema Produkthaftung: Verglichen mit Fehlern durch Materialversagen wird das Fehlerrisiko bei

© Copyright by Heise Medien

der Steuerungssoftware umso größer, je mehr Intelligenz man von einem System erwartet. Inwieweit konfrontiert Sie das mit Debugging-Anforderungen für die Software?

Schlögel: In den Robotern gibt es sogenannte zweikanalige Safety-Features, die materialbedingtes Fehlverhalten unterbinden. Wir werden auch immer mehr Sensoren an einem Roboter sehen und auch immer mehr Daten in Echtzeit auswerten, um noch mehr Redundanz für Safety-Funktionen zu erzeugen. Roboter im produktiven Betrieb werden heute nicht in Echtzeit debuggt, was jedoch nicht bedeutet, dass es keine Fernwartung oder Fernüberwachung der Systeme gibt. Ich sehe Fragen, wer die Produkthaftung übernehmen muss, eher da, wo Systeme verschiedener Hersteller autonom Entscheidungen treffen und es im schlimmsten Fall zu finanziellen Schäden kommen kann. Hier haben wir ähnliche noch zu lösende rechtliche Fragen wie beim vollautonomen Autofahren.

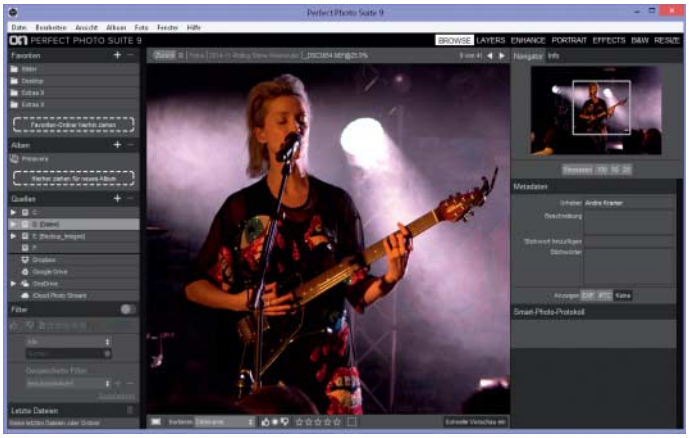
c't: Lässt sich die Steuerungssoftware als Produkteigenschaft eines Robotermodells austesten, oder muss man da in jedem Fall die Fertigungslinie als Ganzes prüfen?

Schlögel: An Tests für die gesamte Anlage wird auch in Zukunft kein Weg vorbei führen. Heute wird im Produktionsanlauf von neuen Linien noch sehr viel manuell getestet und probiert, trotz der Simulationsmöglichkeiten. Der Grund ist, dass das virtuelle Bild mit der Realität oft nicht zu 100 Prozent übereinstimmt. Wir erwarten für die Zukunft eine geschlossene Kette vom virtuellen Bild einer Produktion über die Umsetzung in die Realität bis zur Rückführung realer Änderungen in die virtuelle Welt. Das ergibt einen virtuellen Schatten, der nicht nur einmalig, sondern auch im laufenden Betrieb für Änderungen und Optimierungen genutzt wird. Dies ist jedoch ein sehr herausforderndes Ziel, bei dem ich mir nicht sicher bin, dass wir es in absehbarer Zeit komplett erreichen werden. Hier werden wir auch mit Ungenauigkeiten leben müssen. Aber der dauernde Regelkreis zwischen virtueller und realer Welt wird immer enger werden. (hps@ct.de)

Beschleunigte Fotosoftware

Perfect Photo Suite bringt in Version 9.5 neue Freistellhilfen und Verbesserungen an den Modulen Portrait und Effects. Der Bildbetrachter Browse soll nach Angaben des Herstellers on1 große Raw-Fotos schneller anzeigen können als der Vorgänger. Mit den neuen on1-Alben lassen sich Fotos jetzt zu Kollektionen zusammenfassen.

Auch die Werkzeuge in Perfect Portrait und die Filter in Perfect Effects sollen schneller arbeiten als zuvor. Das betrifft laut Hersteller die Erkennung von anatomischen Details wie Augen und Lippen, aber auch die Reaktionszeit der Regler zur Bearbeitung. Luminanzmaskierung und ein Polygonlasso ergänzen den Maskierungspinsel. Das Lasso maskiert Objekte mit scharfen Kanten; mit der Luminanzmaske lassen sich Fotos anhand der Helligkeitswerte überblenden. Die Perfect Photo Suite 9.5 steht ab sofort in deutscher Sprache für Windows und Mac OS zur Verfügung. Die Premium-Variante für 146 Euro läuft eigenständig sowie als Plug-in in Photoshop, Photoshop Elements, Lightroom und Aperture. Die Basic-Version für 90 Euro läuft ausschließlich eigenständig. Nutzer der Version 9 erhalten das Update kostenlos. (akr@ct.de)



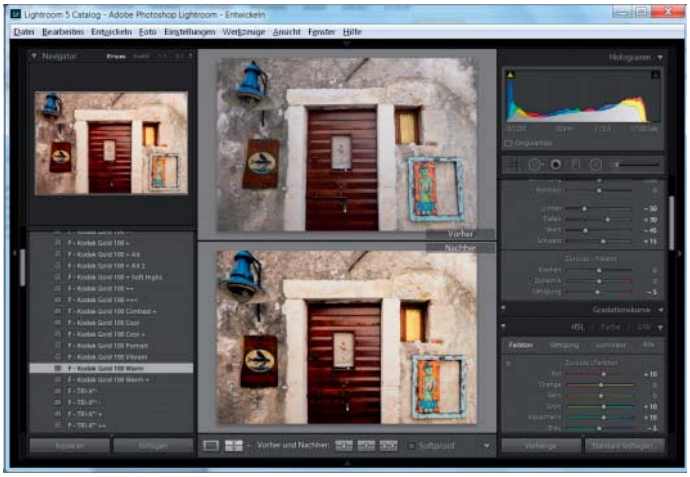
Das Modul Browse der Perfect Photo Suite soll Raw-Fotos schneller anzeigen als zuvor.

ct 30-Tage-Testversion: ct.de/y2m4

Kostenlose Film-Looks für Lightroom

VSCO hat ein kostenloses Starter Pack seiner Filmlooks für Lightroom veröffentlicht. Die in VSCO Film 00 enthaltenen Presets simulieren die Anmutung des analogen Farbfilms Kodak Gold 100 sowie des Schwarzweißfilms Kodak Tri-X. Die VSCO-Plug-ins mischen Tonwerte und Farbgebung ausschließlich mit Lightroom-Bordmitteln. Jeder Film erscheint in diversen Varianten in der Vorgaben-Palette, etwa mehr oder weniger kontrastreich, farbintensiv oder auf Porträts optimiert.

Die Farbgebung erzielt der Hersteller außer über die Korrekturwerkzeuge auch mit Hilfe von Farbprofilen, die dann im Modul „Kamerakalibrierung" automatisch eingestellt werden. Solche spezifischen Profile werden für Canon-, Nikon-, Fuji-, Sony-, Leica- und Olympus-Kameras installiert. Das kostenlose Starter Pack arbeitet mit Lightroom 4 bis 6 zusammen. Weitere Looks kann man kaufen. Jedes der sechs Pakete kostet 119 US-Dollar, sie klinken sich auch ins Camera-Raw-Modul von Photoshop ab CS6 ein. (atr@ct.de)



Das kostenlose Lightroom-Plug-in VSCO Film 00 simuliert den Look der Kodak-Filme Gold 100 und Tri-X.

ct Kostenloses Starter Pack: ct.de/y2m4

Outlook-Add-in sichert E-Mails

Das Gratis-Add-in „SmartTools E-Mail AutoBackup" erstellt Sicherungskopien aller eingegangenen Mails auf einer externen Festplatte, auf einem Server oder in der Cloud auf Dropbox, OneDrive oder Google Drive. Damit sich die Mails schnell wiederfinden lassen, legt der Assistent Unterordner für jeden Absender an und setzt den Dateinamen aus Empfangsdatum und Betreff zusammen. Mail-Anhänge bleiben erhalten und werden direkt im Backup gesichert. Ein Mausklick genügt, um die Automatik jederzeit zu stoppen und wieder zu aktivieren. Das Add-in läuft in Outlook 2003 bis 2013 (32 und 64 Bit). (db@ct.de)

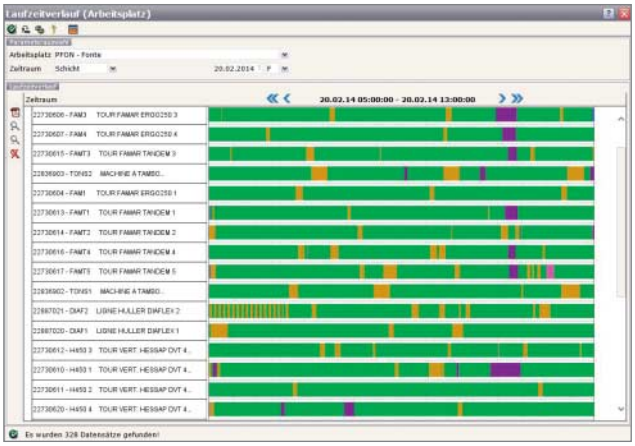
ct Gratisversion: ct.de/y2m4

© Copyright by Heise Medien

Fabrikhallen managen mit Forcam Force

Das Softwarehaus Forcam feiert Premiere für die modulare Anwendung Force, mit der Betriebe ihre Produktionsabläufe überwachen und koordinieren können. Kernstücke sind die Komponenten Produktions-Controlling, Visualisierung sowie Alarm & Autoreport. Über das Modul Auftragsdatenmanagement verzahnt sich Force mit dem ERP-System des Betreibers, um Auftragsdaten und kaufmännische Informationen auszutauschen. Analog dazu dient das Modul Maschinendaten zur Anbindung von Gerätesensoren, um Fehlermeldungen und Qualitätsdaten zu sammeln. Aus den gesammelten Rohdaten generierte Grafiken sollen dann prägnant Auskunft über Auslastungsgrad, Auftrags-Status sowie fällige Wartungsmaßnahmen geben.

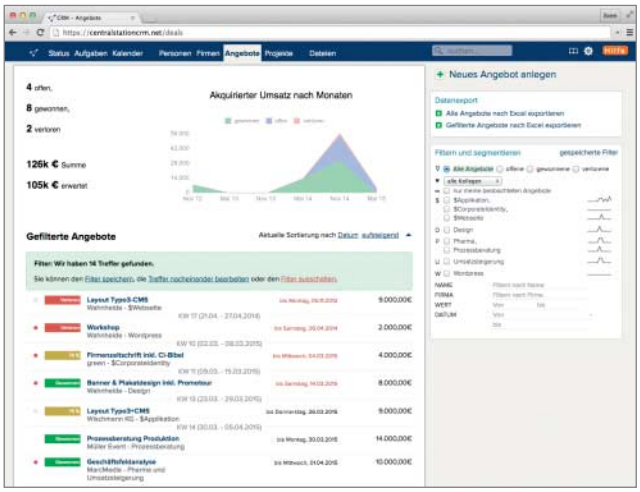
Mit Force erfasste und berechnete Daten stehen gleichermaßen für Anwendungen zum ERP, zum Product Lifecycle Management, zur Qualitätssicherung und für technische Auswertungen zur Verfügung. Laut Anbieter kann die Software über Zeitzonen hinaus auch für interkontinental operierende Betriebe die Abläufe verschiedener Arbeitsschichten miteinander synchronisieren. (hps@ct.de)



Das Forcam-Werkzeug Force gibt auch grafisch Auskunft über die Einsatzplanung von Mitarbeitern.

CentralStationCRM mit Gruppenkalender

Das Softwarehaus 42he hat seinen Webdienst CentralStationCRM überarbeitet. Dadurch wollen die Entwickler das System durch eine neue, in Süddeutschland betriebene Servergruppierung um 25 Prozent beschleunigt haben. Außerdem hat die Software eine neue Bedienoberfläche erhalten. Deren Such- und Filterfunktionen liefern im Voraus eine Mini-Übersicht: Schon bevor man in der Filter-Liste zum Beispiel das Häkchen gesetzt hat, um seine offenen Angebote zu einer Produktgruppe auszuwählen, zeigt eine Sparkline-Kurve den zeitlichen Verlauf aller Angebote zu dieser Gruppe an. Der interne Gruppenkalender berücksichtigt Zeitzonen und hilft auch international agierenden Teams, ihre Termine abzustimmen. Für einen Nutzer und maximal 200 Kontakte ist CentralStationCRM kostenlos; Gebühren für darüber hinaus reichende Abonnements beginnen für 3 Nutzer und maximal 1000 Kontakte bei netto 19 Euro/Monat. (hps@ct.de)



Die Filteroptionen von CentralStationCRM geben schon Auskunft, bevor man sie anwählt.

SMB zu freizügig mit Windows-Passwort-Hashes

Windows geht beim Zugriff auf SMB-Ressourcen zu freizügig mit dem Passwort-Hash des angemeldeten Nutzers um – ein Problem, das bereits seit 18 Jahren bekannt ist. Lockt ein Angreifer sein Opfer in spe auf einen SMB-Server, sendet der Rechner des Opfers unter Umständen den NTLM-Hash des angemeldeten Windows-Nutzers an den Server – in der Hoffnung, den Nutzer damit zu authentifizieren. Bei der möglichen Beute handelt es sich um einen Hash des Windows-Passworts, der genügt, um sich in Windows-Netzen auszuweisen und danach Dienste zu nutzen (Pass-the-Hash-Angriff). Vor Attacken aus dem Internet kann man sich schützen, indem man die an SMB beteiligten Ports 139 und 445 ausgehend blockiert, etwa mit dem Router oder der Unternehmensfirewall. Die gute Nachricht ist, dass dies oftmals schon praktiziert wird: So blockiert etwa die Fritzbox standardmäßig Zugriffe auf diesen Ports nach außen. Berichten zufolge filtern auch einige Provider entsprechende Verbindungen. (rei@ct.de)

D-Link-Patch: Aus drei Lücken mach vier

Beim Versuch, mehrere Sicherheitslücken in der Firmware seiner Router DIR-645 und DIR-890L abzudichten, hat D-Link eine neue Lücke eingebaut. Bei den betroffenen Routern konnten Angreifer Schadcode einschleusen und Administrator-Funktionen ausführen, ohne sich anzumelden – unter anderem wegen eines Stack-Überlaufs im Code. Das Firmware-Update hatte die ursprünglichen Lücken nicht geschlossen, sondern nur einen Sicherheits-Check vorgeschaltet. Zu allem Unglück enthält diese neue Funktion allerdings einen weiteren Stack-Überlauf, sodass die Router nach dem Update vier statt drei Lücken haben. Außerdem können Angreifer auch nach dem Patch immer noch unangemeldet Admin-Aktionen ausführen – etwa Systemeinstellungen ändern oder den Router zurücksetzen. Das ist besonders brisant, falls beim Gerät die Fernwartungsfunktionen aktiviert sind. In diesem Fall können die Lücken vom öffentlichen Netz aus angegriffen werden. (fab@ct.de)

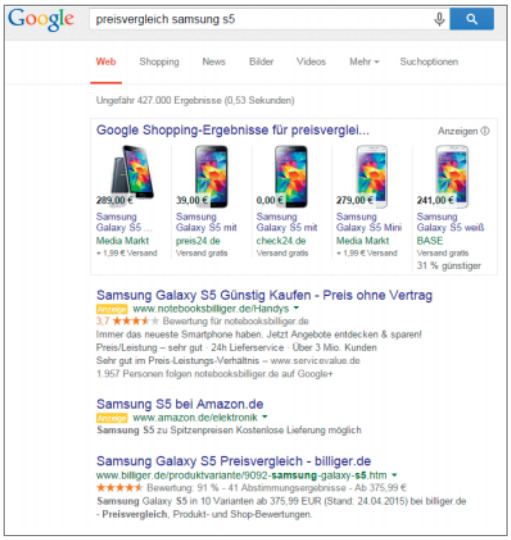
Hacker Angriff auf das Weiße Haus

Über eine Kombination von Sicherheitslücken in Windows und Adobe Flash haben sich Hacker Zugang zu Computersystemen des US-Außenministeriums und des Weißen Hauses verschafft – mutmaßlich von Russland aus. Unter anderem hatten die Hacker dabei Zugriff auf den Reiseplan des US-Präsidenten. Außerdem sollen sie in der Lage gewesen sein, E-Mail-Archive zu kopieren. So konnten sie unter Umständen als nicht geheim eingestufte E-Mails von Präsident Obama lesen – etwa Kommunikationen mit Diplomaten und unvermeidlich auch den Austausch über politische Fragen.. Adobe reagierte bereits und hat die als kritisch eingestufte Schwachstelle geschlossen. Die Windows-Lücke wurde hingegen noch nicht gestopft; allerdings sind Windows 8 und 10 davon nicht betroffen. Für sich genommen ist diese Schwachstelle weniger bedrohlich, da sie lediglich auf lokaler Ebene die Nutzerrechte anheben kann; Angreifer müssten sich also schon auf dem Computer befinden. (des@ct.de)

© Copyright by Heise Medien

EU-Kommission: Google missbraucht seine Marktmacht

Im Streit über die Marktmacht von Google droht die EU-Kommission dem Suchmaschinenbetreiber mit einer Milliardenstrafe. Die EU-Behörde wirft dem Unternehmen vor, Konkurrenten zu benachteiligen. Nach Ansicht der EU-Kommission bevorzugt Google in seiner Suchmaschine in der Trefferliste die eigenen Dienste gegenüber Konkurrenzangeboten, etwa beim Preisvergleich im Online-Handel.



Google präsentiert die Ergebnisse seiner Produktsuche prominent vor den Links zur Konkurrenz – ein Kritikpunkt der EU-Kommission.

Die Kommission befürchtet, dass die Nutzer bei ihrer Suche nicht unbedingt die für sie relevantesten Ergebnisse zu sehen bekommen. Dies schade den Verbrauchern und konkurrierenden Preisvergleichsdiensten und bremse Innovationen. Zudem weitet die EU-Kommission das Verfahren aus und nimmt auch die Dominanz von Googles Betriebssystem Android unter die Lupe. Dabei geht es um die Frage, ob Google wettbewerbswidrige Vereinbarungen getroffen oder seine Dominanz ausgenutzt hat.

Die Kommission hat Google ihre Beschwerdepunkte zukommen lassen. Damit verschärft sie das seit 2010 laufende Verfahren. In letzter Konsequenz drohen dem Unternehmen ein Bußgeld von aktuell bis zu 6,6 Milliarden Euro sowie Auflagen für sein Geschäftsmodell in Europa. (jo@ct.de)

AdBlock Plus darf weiter blocken

Das Landgericht Hamburg hat eine Klage von Zeit Online und dem Handelsblatt gegen den Hersteller des Werbeblockers Adblock Plus abgewiesen. Die Medienhäuser waren mit dem Vorwurf vor Gericht gegangen, dass die Software der Eyeo GmbH unzulässig in das Geschäft der Verlage eingreife.

Im Verfahren ging es insbesondere um die „Acceptable Ads"-Initiative, mit der Adblock Plus bestimmte Seiten von einer Filterung ausnimmt. Der Klägervertreter verglich dieses Verfahren mit Schutzgelderpressung. So finanziere sich Eyeo dadurch, dass es Geld für die Aufnahme auf der Whitelist verlange. Das Unternehmen lasse sich an den Einnahmen der durchgelassenen Werbung beteiligen. Die Eyeo-Anwältin betonte, dass 90 Prozent der Websites in der Whitelist kostenlos aufgenommen werden. Eyeo prüfe die Einhaltung der Kriterien für „nicht nervende" Werbung und verlange dafür seine Gebühren.

Die Richter verwiesen darauf, dass viele Medien wie die New York Times inzwischen werbefreie Angebote hinter Paywalls eingesetzt hätten. Zudem konnten sie nicht erkennen, dass Eyeo gezielt gegen die Webseiten der Kläger vorgehe, was Voraussetzung für einen Unterlassungsanspruch nach dem Wettbewerbsrecht wäre. Ein Ende der Rechtsstreitigkeiten um AdBlock Plus ist freilich nicht abzusehen. Derzeit sind noch mindestens drei Klagen in München und Köln anhängig. (Torsten Kleinz/jo@ct.de)

Chrome-Support für Windows XP verlängert

Google wird seinen Browser Chrome auf Windows XP noch bis Ende 2015 mit Updates und Sicherheitspatches beliefern. Ursprünglich sollte die Unterstützung im April enden. Aufgrund von Millionen Nutzern, die noch immer mit Windows XP arbeiten, verlängert Google den Support aber noch einmal. (jo@ct.de)

Facebook sortiert die Timelines um

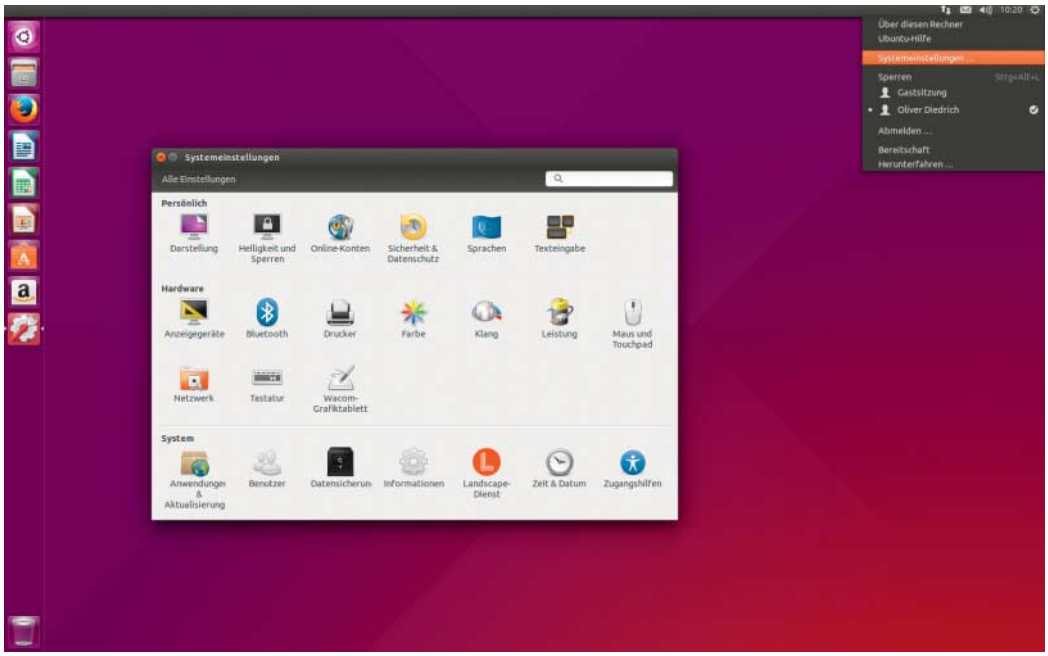
Facebook gibt im Nachrichtenstrom seiner Mitglieder den Beiträgen von Freunden mehr Gewicht. Weniger informieren will es dagegen über Interaktionen der Freunde, also etwa Likes oder Kommentare. Einträge von abonnierten Seiten oder Nachrichten erscheinen weiterhin im Nachrichtenstrom, eventuell aber erst weiter unten. (jo@ct.de)

De-Mail: Ende-zu-Ende-Verschlüsselung mit PGP

De-Mail-Kunden der Deutschen Telekom, von United Internet (1&1, GMX und Web.de) sowie von Francotyp-Postalia können untereinander PGP-gesicherte Mails austauschen. Dazu müssen sie im Frontend die Sicherheitsstufe „hoch" aktivieren. (jo@ct.de)

Anzeige

© Copyright by Heise Medien



Ubuntu 15.04 mit Systemd

Mit der neuen Version 15.04 hat Ubuntu das Init-System gewechselt: Anstelle von Upstart startet und verwaltet jetzt Systemd die Hintergrunddienste. Anders als bei Debian, das in der neuen Version 8 ebenfalls standardmäßig Systemd nutzt, ist es in Ubuntu nicht möglich, ein anderes Init-System zu verwenden. Ganz ist Upstart aber nicht aus Ubuntu verschwunden, die Software ist nach wie vor für den Start der User-Sessions zuständig.

Die Software wurde wie üblich aktualisiert: Kernel 3.19, Firefox 37, Thunderbird 31.6, LibreOffice 4.4.2. Für den technischen Unterbau des Unity-Desktops und viele der Anwendungen sorgt Gnome 3.14. Das neue Ubuntu-Make erlaubt die bequeme Einrichtung unterschiedlichster Entwicklungsumgebungen: Android Studio, IDEA, Pycharm, Webstorm, Rubymine, Phpstorm, Eclipse und die plattformübergreifende Spiele-Plattform Stencyl. Der Nachfolger des Ubuntu Developer-Tools-Centre steht auch für ältere Ubuntu-Versionen zur Verfügung.

Ansonsten gibt es in der Desktop-Variante wenig Neues: Die Änderungen beschränken sich im Wesentlichen auf ein neues Wallpaper und die lokal integrierten Menüs. Standardmäßig werden die Menüs einer Anwendung jetzt in der Titelleiste des zugehörigen Fensters angezeigt, nicht mehr als globales Menü in Mac-Manier am oberen Bildschirmrand. Wer es schon immer verwirrend fand, dass die Menüzeile erst angezeigt wird, wenn man mit der Maus darüber fährt: Der Befehl

```
dconf write /com/canonical/unity/
                always-show-menus true
```

macht die Menüs dauerhaft sichtbar – sowohl im Fenster als auch in der Menüleiste oben.

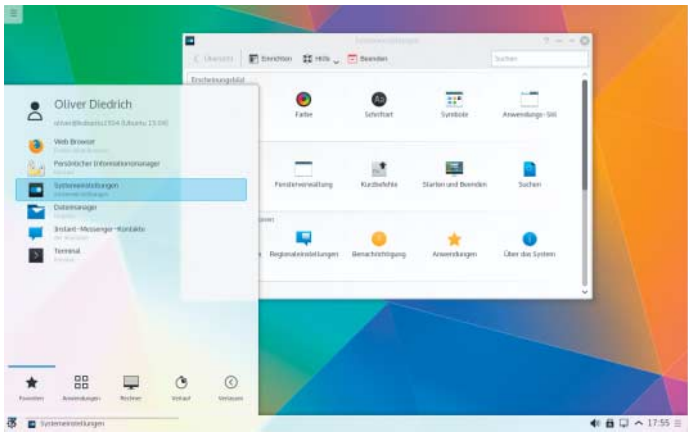
Von dem Display-Server Mir, mit dem Canonical das traditionelle X Window System ablösen möchte, und der kommenden Unity-Version 8 ist noch nichts zu sehen – beide Komponenten kommen derzeit standardmäßig nur in Ubuntu Phone zum Einsatz. Das experimentelle Image Ubuntu Desktop Next gibt einen ersten Eindruck davon, wie Mir und Unity 8 auf dem Desktop aussehen könnten. Eine gemeinsame Ubuntu-Version für Desktop und Mobilgeräte ist derzeit für Ubuntu 16.04 geplant.

Ubuntu Desktop Next bootete auf unserem Test-Notebook mit Intel-Grafik und ließ sich sowohl über dessen Touchscreen als auch mit der Maus bedienen, ist aber noch weit von Alltagstauglichkeit entfernt. Es enthält einige der neuen Apps aus Ubuntu Phone, darunter auch die Scopes, die den Home-Screen von Ubuntu Phone bilden. In einem winzigen Fenster dargestellt, sind sie auf dem Desktop allerdings wenig nützlich.

In der Server-Variante heißen die großen Themen Cloud, Container und Internet of Things. Ubuntu 15.04 enthält bereits die OpenStack-Version Kilo, die dieser Tage veröffentlicht werden soll, und Docker 1.5. Neu ist LXD, eine Infrastruktur zum Management von Docker-Containern. Canonical spricht von einem leichtgewichtigen Hypervisor für Container und verspricht mehr Sicherheit und eine bessere Isolation für LXD-verwaltete Container.

Ubuntu Core ist eine neue, auf das Nötigste abgespeckte Ubuntu-Variante für x86-, ARM- und PowerPC-Prozessoren, die installiert nur rund 150 MByte belegt. Snappy Core (verfügbar für ARM und x64) ist etwas größer und enthält die neuen Snappy Apps. Sie garantieren, dass man nach einem Update wieder zur zuvor installierten Version der Anwendung zurückkehren kann. Ein solches Rollback ist auch mit dem Betriebssystem möglich.

Viel Neues gibt es auch in Kubuntu 15.04, das von KDE 4 auf den Plasma-Desktop 5.2 umgestellt hat. Das bringt eine völlig neue Optik und Technik: Plasma 5 und die schon auf KDE 5 portierten Anwendungen nutzen Qt 5 und die KDE Frameworks 5. Obwohl es an der einen oder anderen Stelle noch ein bisschen hakt, macht Plasma 5 bereits einen alltagstauglichen Eindruck. (odi@ct.de)



Kubuntu mit Plasma-5-Desktop

Sicherheitslücken durch alte Xorg-Lücke

Eine alte Sicherheitslücke im X-Server der X.org-Stiftung, die bereits 2013 entdeckt und behoben wurde, kann immer noch aktuelle Software bedrohen. Der Grund: Der Bug CVE-2013-7439 befindet sich in einem Makro in einer Header-Datei der X11-Bibliothek. Daher sind alle X11-Programme, die bestimmte Makros aus der Header-Datei Xlibint.h nutzen und vor dem Stopfen der Lücke übersetzt wurden, noch angreifbar – auch auf Systemen, die bereits ein neueres, fehlerkorrigiertes X Window System verwenden.

Entwickler von Programmen, die X11-Header nutzen, sollten den eigenen Code prüfen und ihre Software gegebenenfalls mit den Headern von libX11 1.6 oder neuer übersetzen. (fab@ct.de)

© Copyright by Heise Medien

Neue Treiber für AMD-Grafik

AMD-Entwickler haben neue Open-Source-Treiber für Linux veröffentlicht, die einige der neuesten Grafikchips von AMD unterstützen. Der neue Amdgpu-Stack soll zukünftig auch die Grundlage des proprietären Catalyst-Treibers für Linux werden. Bei der Entwicklung lag der Schwerpunkt auf dem Grafikprozessor des Carrizo, einem integrierten Prozessor für Notebooks und Tablets, der dieses Jahr auf den Markt kommen soll. Der Amdgpu-Stack unterstützt die GPUs der Volcanic-Islands-Generation, die unter anderem in der Radeon R9 285 arbeitet, sowie die Vorgänger-Serie Sea Islands (Radeon HD 7790, R7 260, R9 290).

(odi@ct.de)

Kostenfreie UCS-Variante

Univention bietet seinen Corporate Server jetzt auch in einer kostenlosen Core Edition an, die Unternehmen für kommerzielle Zwecke einsetzen dürfen. Bislang war der UCS ohne Abschluss eines kostenpflichtigen Wartungsvertrags lediglich mit einer „Free for personal use“-Lizenz erhältlich, die den kommerziellen Einsatz explizit ausschließt. Anders als der Name „Core Edition“ suggeriert, gibt es keine funktionalen Einschränkungen gegenüber der kommerziellen UCS-Variante. So erlaubt auch die Core Edition den Betrieb eines Active Directory mit Samba 4 und die Nutzung des App-Centers zur Installation von Drittanbieter-Software.

(odi@ct.de)

Debian 8 DebConf

Kurz vor Redaktionsschluss haben die Debian-Entwickler Version 8 ihrer freien Distribution veröffentlicht. Jessie, so der Codename, verwendet den Kernel 3.16 und startet das System standardmäßig mit Systemd. Im nächsten Heft werden wir Details zu den Neuerungen berichten.

Vom 15. bis 22. August treffen sich die Debian-Entwickler in Heidelberg zur DebConf15, dem alljährlichen Entwicklertreffen des Debian-Projekts. Die Debconf findet dieses Jahr erstmalig in Deutschland statt. Bis zum 15. Juni sammeln die Organisatoren noch Vorschläge für Vorträge, Sessions, Tutorials, Vorführungen und Diskussionsrunden.

(odi@ct.de)

Container-Linux von VMware

Auch VMware will bei dem derzeitigen Trend – weg von der Voll-Virtualisierung hin zu schlanken Containern – mitmischen. Im Project Photon entsteht eine schlanke, auf den Einsatz von Containern optimierte Linux-Distribution. Photon konkurriert so mit CoreOS, Ubuntu Core und Red Hats Atomic Host, soll aber speziell für den Betrieb in VMwares Virtualisierungsumgebung vSphere optimiert sein. Das VMware-Linux, das als Open Source auf Github veröffentlicht ist, soll die Containerformate Docker, Rocket und Pivotal Garden unterstützen.

Lightwave soll ein zentrales Access- und Identity-Management mit Single Sign On für Container implementieren. Damit will VMware den Betrieb vieler Container im Hinblick auf Authentifizierung und Zugriffsregeln erleichtern. (odi@ct.de)

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Virtual Gefrickel

Die chinesische Virtual-Reality-Brille von AntVR will Oculus Konkurrenz machen.

Das Virtual-Reality-Headset von AntVR sah in der Kickstarter-Projektbeschreibung vielversprechend aus: endlich mal eine VR-Brille, der ein passender Controller beiliegt. Umso enttäuschter waren wir, als wir das Teil endlich im Testlabor hatten: Das Sehfeld ist viel kleiner als das der Oculus Rift – statt das Blickfeld auszufüllen, zeigt AntVR einen fetten Rand ums Bild. Anders als die Oculus-Brillen arbeitet das AntVR-Gerät nicht mit einem vorverzerrten Bildsignal. Man kann es mit ganz normalen Side-by-Side-3D-Bildern füttern, also zum Beispiel mit (YouTube-)3D-Videos oder, wenn man zum Beispiel einen 3D-Middleware-Treiber zwischengeschaltet hat, mit Spielen. Gut funktioniert das alles aber nicht: Sogar in den beiden herstellereigenen Demospielen spürt man eine deutliche Verzögerung zwischen echter und virtueller Kopfbewegung. Das Headtracking ist über eine Maus-Emulation umgesetzt – ein SDK, um echtes Headtracking zu bauen, gibt es unseres Wissens nicht.

Der Controller hat ebenfalls viel Kopfschüttel-Potenzial. Man kann ihn in drei Modi verwenden: als konventionelles Gamepad, als Analogstick mit Pistolengriff und, mit einem Aufsteckteil, als ausgewachsene Spielzeug-Knarre. Der kabellose Controller (USB-Dongle liegt bei) meldet sich aber nicht als Gamecontroller an, sondern als Tastatur – hat man einen Texteditor gestartet, erscheinen beim Drücken von Controllertasten tatsächlich Buchstaben auf dem Bildschirm. Fazit: Die AntVR-Brille kann man vielleicht als ulkiges Sichtgerät für 3D-Videos verwenden. Für VR-Anwendungen und -Spiele ist sie dagegen komplett ungeeignet. (jkj@ct.de)

AntVR Headset	
Virtual-Reality-Brille	
Hersteller	AntVR, www.antvr.com
Display	LCD mit 1920 × 1080 Pixel
Lieferumfang	Headset, Universal-Controller mit Pistolenaufsatz, Tragetasche, Kabel, Entstaub-Blasebalg, USB-Dongle
Preis	rund 230 € (1499 Renminbi Yuan)

Lichtschale

Philips erweitert das funkgesteuerte Lichtsystem Hue um eine tragbare Akku-Leuchte.

Das Stimmungslicht Hue Go ist eine leuchtende Halbkugel mit 15 Zentimeter Durchmesser. Die im Innern steckenden RGB-LEDs strahlen den Hauptanteil des Lichts nach vorne ab. Ein geringerer Anteil durchleuchtet den dickwandigen Kunststoff der Hülle und verleiht der Go die Optik einer leuchtenden Müsli-Schale. Geladen wird der fest verbaute Lithium-Ionen-Akku über das mitgelieferte Netzteil – 1,75 Stunden Ladezeit reichten im Test für zweieinhalb Stunden Weißlicht auf hellster Stufe. Auf der Rückseite der Halbkugel ermöglicht ein kleiner Steg die Aufstellung im 45-Grad-Winkel. Für den Einsatz in Feuchträumen ist die Go nicht geeignet.

Von einer Hue Bridge wird die Lampe sofort erkannt, wenn man über die App nach neuen Leuchten sucht. Sie lässt sich wie die übrigen Komponenten in einem System steuern oder in bestehende Lichtszenen mit anderen Hue-Leuchten kombinieren.

Über einen kleinen Taster auf der Rückseite kann die Hue Go ohne App bedienen. Zur Wahl stehen zwei Weißlicht-Varianten und fünf dynamische Lichteffekte von flackernden Kerzen bis hin zum prickelnden „Night Adventure“. Wenn man sie zwei Stunden ohne Netzteil ausgeschaltet stehen lässt, fällt sie in den Stromsparmodus. Sie ist danach über das ZigBee-Netzwerk nicht mehr zu erreichen. Will man die Go über die Hue-App als Aufwachlicht nutzen, muss sie daher mit dem Stromnetz verbunden sein.

Die Hue Go ist als Solitär ein schickes Stimmungslicht. Beim Preis von 100 Euro würde man sich allerdings eine wasserdichte Verarbeitung und einen stärkeren Akku wünschen. (sha@ct.de)

Hue Go	
Kabellose Funkleuchte	
Hersteller	Philips, www.philips.de
Funkanbindung	ZigBee
Laufzeit	2,5 h (weiß), 4 h (Kerzenflackern)
Preis	100 €

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Brüllkiste

Die Soundblaster X7 kombiniert eine Soundkarte mit einer digitalen Endstufe.

Für eine externe USB-Soundkarte ist Creatives Soundblaster X7 recht klobig. Das futuristische Kunststoffgehäuse mit dreieckigem Querschnitt hat es jedoch in sich. Die X7 lässt sich nicht nur als externe Soundkarte an Windows- und Mac-Systemen und Mobilgeräten mit iOS oder Android betreiben, sondern auch per Bluetooth mit Musik beschicken. Vor allem aber ist sie mit einer digitalen Stereo-Endstufe ausgestattet, sodass man zwei passive Stereolautsprecher mit 4 oder 8 Ohm Impedanz direkt anschließen kann.

Das Koppeln mit einer Bluetooth-Quelle klappt im Test ohne Probleme, dank NFC ist es mit entsprechend ausgestatteten Android oder Windows-Phone-Geräten besonders einfach erledigt. Die X7 unterstützt neben dem beim Bluetooth-Stereoprofil A2DP obligatorischen SBC-Codec auch AAC und AptX. Beide sorgen beim Einsatz einer entsprechenden Bluetooth-Quelle für eine bessere Klang-Qualität. Dank zwei eingebaute Mikrofone lässt sich die X7 bei gekoppeltem Handy auch als Freisprecheinrichtung nutzen.

Am PC oder Notebook ist die X7 erst nach der Installation des entsprechenden Software-Pakets für OS X oder Windows einsatzbereit. Es enthält neben den notwendigen Treibern die X7-Systemsteuerung und ein paar Tools zur Aufnahme und Audiobearbeitung. Als Audio-Interface am PC kann man die X7 mit hochaufgelöster Musik bis 24 Bit mit 192 kHz Samplingrate beschicken oder eigene Aufnahmen mit bis zu 24 Bit mit 96 kHz aufzeichnen. Darüber hinaus kann man zusätzliche Quellen über einen optischen SPDIF-Eingang oder die analogen Cinch-Buchsen einspeisen. Als Kino-Kiste kann das Gerät nicht ganz überzeugen. Es dekodiert zwar per SPDIF eingespeisten AC3-Ton in Dolby Digital, muss bei DTS-Tonspuren oder den HD-Surroundformaten Dolby TrueHD und DTS-HD Master Audio allerdings passen.

Mit einem Paar guter Regallautsprecher (Elac BS403) liefert die X7 einen verblüffend klaren Sound – selbst bei einer Zuspielung per Bluetooth. Dabei hilft auch der hauseigene Audio Prozessor SB-AXX1, der zahlreiche Kunststückchen wie Stereofeld- oder Basserweiterung und die Klangveredelung per Crystalizer beherrscht. Sie alle lassen sich fein justiert einsetzen, um den Sound nach eigenen Wünschen zu modellieren.

Wem das Sound-Tuning per Software nicht reicht, kann die im Gerät nach der DA-Wandlung eingesetzten Operationsverstärker von New Japan Radio und Texas Instruments gegen kostspieligere Burr-Brown-ICs austauschen. Die Bauteile sind über eine kleine Klappe auf der Geräteunterseite leicht zugänglich und stecken zum einfachen Wechsel in IC-Fassungen. Der durchweg positive Höreindruck deckt sich mit hervorragenden Ergebnissen im Messlabor.

Mit den zwei Kopfhörerausgängen und der Möglichkeit, die X7 als Soundkarte an ein Android- oder iOS-Gerät zu hängen, empfiehlt sich das Gerät auch als Kopfhörerverstärker. Gegenüber einem Xperia Z3 oder einem iPhone 6 kann die X7 nur mit höherem Ausgabepegel glänzen. Lohnenswert ist der Umweg bei älteren Mobilgeräten oder beim Einsatz hochohmiger Highend-Kopfhörer.

Wer braucht heute noch eine Soundkarte? Eigentlich niemand. Und doch liefert Creative mit seiner X7 ein spannendes Gesamtpaket, das manch einen vom Gegenteil überzeugen mag: Sie bringt fetten Spiele-Sound auf den Kopfhörer, spielt hoch aufgelöste Musik vom PC oder Notebook ab oder spielt per Bluetooth mal schnell Musik vom Handy des Freundes auf zwei anständigen Lautsprechern ab. Der hohe Preis von 400 Euro dürfte allerdings manche abschrecken. (sha@ct.de)

Soundblaster X7

Aktiver USB-DAC	
Hersteller	Creative, www.creative.com
Anschlüsse	analog In/Out, digital opt. In/Out, 2 × Kopfhörer, Mikrofon, Lautsprecher, USB-Host
Funkanbindung	Bluetooth (NFC)
Klirrfaktor / Dynamik	0,001 % / 121,1 dB(A)
Ausgangsleistung	2 × 47 Watt RMS
Preis	400 €

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

WLAN-Vergrößerer

Der Repeater Linksys RE6500 von Belkin erweitert die Abdeckung eines WLAN-Routers in beiden Bändern.

Dem RE6500 hat Belkin für das 5-GHz-Band ein Funkmodul für schnelles WLAN nach IEEE 802.11ac mit zwei MIMO-Streams spendiert (max. 867 MBit/s brutto). Doch dabei gibt's gleich ein großes Manko: DFS (Dynamic Frequency Selection) fehlt in der getesteten Firmware 1.0.02. So findet der Repeater keine Router, die oberhalb von Kanal 48 funken, wie das etwa aktuelle Fritzboxen wie die 7390 tun. Damit ist der RE6500 nur eingeschränkt dualbandfähig.

Weil er mit 4 Gigabit-Ports auch verkabelte Geräte bedient, maßen wir die Performance im Client-Modus gegen einen WLAN-Router Asus RT-AC66U. Dort schnitt der RE6500 gut bis sehr gut ab. Die gemessenen 102 beziehungsweise 162 MBit/s genügen, um auch sehr schnelle Internetanschlüsse verlustfrei weiterzuleiten. Zwar reichte der RE6500 IPv6 auf alle Anschlüsse (LAN, abgehende WLANs) weiter, doch IPTV per Multicast (z. B. Entertain der Telekom) funktionierte nur an seinen LAN-Ports.

Läuft er an einem simultan dualbandfähigen Router, kann der RE6500 im Repeater-Betrieb die Crossband-Technik nutzen: Daten von einem 2,4-GHz-Client laufen zum Router über 5 GHz weiter und umgekehrt. Das nützt dem Gesamtdurchsatz. Im Test maßen wir je nach Client und Bänderkombination 24 bis 69 MBit/s über 26 Meter Gesamtdistanz durch Wände.

Der RE6500 arbeitet als WLAN-Repeater recht gut. Doch muss Belkin noch DFS nachrüsten, damit das auch mit allen Routern klappt. (ea@ct.de)

Linksys RE6500

Dualband-WLAN-Repeater	
Hersteller	Belkin, www.belkin.de
WLAN	IEEE 802.11n-300/ac-867, simultan, WPS
Bedienelemente	Ein, Reset, WPS, 1 Statusleuchte
Anschlüsse	4 × RJ45 (Gigabit-Ethernet), 2 × RP-SMA
Client 2,4 G. nah/20 m	101 / 61–102 MBit/s
5 GHz nah/20 m	320 / 105–162 MBit/s
Leistungsaufnahme	4,7/5,9 Watt (idle, 0/4 LAN-Clients)
Preis	75 €

Schmaler Funker

Der WLAN-Router BR-6288ACL von Edimax soll WLAN-Clients in beiden Funkbändern gleichzeitig versorgen.

Bei der Konfiguration muss man nacharbeiten: Der Einrichtungshelfer setzt kein Konfigurationspasswort und ignoriert die Zeiteinstellungen. Am Vodafone-DSL mit PPPoE-Zugang funktionierte der Router; die T-VDSL-Spezialität PPPoE im VLAN 7 beherrscht er aber ebenso wenig wie IPv6. Für Letzteres ist er im AP- und Client-Modus immerhin transparent. Alternativ arbeitet das Gerät auch als Access Point, WLAN-Client-Bridge oder WISP-Router. Im Client-Modus etwa kann man Geräte ins WLAN einbinden, die nur einen LAN-Port besitzen.

Das für brauchbaren 5-GHz-Betrieb unverzichtbare DFS hat Edimax weggespart: Der BR-6288ACL arbeitet nur auf Kanal 36 bis 48. Als Client findet er keine DFS-fähigen WLAN-Basen, die sich auf 5 GHz einen Kanal oberhalb von 48 ausgesucht haben. Erfreulicherweise machte das Gerät als AP die für IPTV im WLAN nötige Multicast-to-Unicast-Umsetzung. Aber erst nach Aktivieren von CTS Protection in den erweiterten Einstellungen war das Bild klötzchenfrei. Zwar soll das Gerät im AP-Modus auch Multi-SSID mit VLAN-Tagging für Nutzergruppentrennung in LAN und WLAN beherrschen, doch ließ sich die Funktion im Test nicht aktivieren.

Der BR-6288ACL erfüllt grundlegende Ansprüche. Bis er alles leistet, was das Datenblatt verspricht, ist noch etwas nachzubessern. Edimax ist schon dran. (ea@ct.de)

BR-6288ACL

Dualband-WLAN-Router	
Hersteller	Edimax, www.edimax-de.eu
WLAN	IEEE 802.11n-150/ac-433, simultan
Bedienelemente	WPS/Reset, 1 Statusleuchte
Anschlüsse	2 × RJ45 (Fast-Ethernet), Mikro-USB (Stromversorgung)
WLAN 2,4 GHz nah/20 m	51 / 41–51 MBit/s
5 GHz nah/20 m	94 / 23–68 MBit/s
Client 2,4 GHz nah/20 m	55 / 46–55 MBit/s
5 GHz nah/20 m	94 / 87–94 MBit/s
Leistungsaufnahme Router	2,3 / 1,7 Watt (Netzteil primär / USB)
Bridge-Modus	1,3 / 0,6 Watt
Preis	41 €

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Funkender Schalter

Der THA-101 von Trendnet schaltet Stromverbraucher und erweitert das WLAN.

Der Zwischenstecker soll bei der Heimautomation helfen: Er schaltet Stromverbraucher automatisch oder ferngesteuert und misst die durchgehende Wirkleistung erfreulich genau. Gegen unser Laborgerät LMG95 wich er bei verschiedenen kleinen Lasten um höchstens 0,3 Watt ab. Für den Hausgebrauch ist das genau genug.

Zum Fernsteuern verbindet man den THA-101 per WPS-Knopfdruck mit dem WLAN-Router. Praktischerweise verlängert er dabei das Funknetz als nicht abschaltbarer Repeater. Dummerweise übernimmt er mit der getesteten Firmware 1.02 nicht die WLAN-Einstellungen vom Router, sondern belässt es beim werkseitigen Funknetznamen (THA-101_xyza) und WLAN-Passwort (password). So bekommt nicht nur jeder in Funkreichweite Zugang zum Netz, sondern kann mit dem Standard-Admin-Passwort (admin) auch schalten. Trendnet will das mit einem Firmware-Update korrigieren.

Nach dem Koppeln kann man mit einer iOS- oder Android-App den Schalter auch aus der Ferne steuern. Dabei war die Verzögerung mit 2 bis 3 Sekunden nur wenig höher als im WLAN.

Fiel bei laufendem Verbraucher der Strom aus, schaltete der THA-101 ihn bei Spannungswiederkehr nach rund 20 Sekunden Boot-Verzögerung von selbst wieder ein – leider mit einem rund 0,2 Sekunden kurzen Ein/Aus-Blitzer bei etwa 17 Sekunden, was nicht jeder Verbraucher klaglos hinnimmt. Wegen dieser und der WLAN-Macke können wir den THA-101 derzeit nicht uneingeschränkt empfehlen. (ea@ct.de)

THA-101	
Stromschalter mit WLAN-Repeater	
Hersteller	Trendnet, www.trendnet.com
WLAN	IEEE 802.11n-300, nur 2,4 GHz, WPS
Bedienelemente	Ein, WPS/Schalten, Reset, 2 Statusleuchten
Anschlüsse	Schuko-Stecker und -Buchse, max. 13 A
WLAN-Durchsatz (RT-AC66U/i6300)	14 MBit/s (Gerät als Repeater bei 20 Metern, durch Wände, Client weitere 6 m entfernt)
Leistungsaufn.	1,8 / 2,3 Watt (Ausgang aus / ein)
Preis	62 €

Terabytes in der Tasche

Die Kapazität von 2,5-Zoll-Festplatten wächst. Toshiba bringt das 3-TByte-Modell Canvio Basics.

Toshiba reklamiert nicht nur die derzeit größte Festplatte im 2,5-Zoll-Format für sich, sondern mit 1 TByte pro Quadratzoll auch die höchste Aufzeichnungsdichte. Vier Scheiben mit je 750 GByte quetschen die Japaner in die MQ03ABB300. Das Gehäuse ist mit 15 mm so hoch, dass sie in viele Laufwerksschächte nicht hineinpasst – daher kommt sie zunächst als externe Version.

Die Platte dreht mit 5400 Umdrehungen pro Minute, hat 16 MByte Cache und einen Schock-Sensor, der sie im Falle eines Sturzes vor einem Head-Crash bewahren soll – die Köpfe fahren dann in einen besonders geschützten Bereich.

Ein Netzteil braucht die Canvio Basics nicht; sie versorgt sich wie bei 2,5-Zoll-Platten üblich per USB 3.0. Das nur 50 cm lange Kabel liegt im Karton, weiteres Zubehör oder Software-Zugaben gibt es nicht.

Die Übertragungsraten liegen im Rahmen des Üblichen für eine externe 2,5-Zoll-Festplatte, auch die Leistungsaufnahme unterscheidet sich kaum von der Konkurrenz. Das Laufgeräusch der Canvio Basics liegt unterhalb unserer Messgrenze (< 0,1 Sone) und bei lang anhaltenden Zugriffen wurde sie nur handwarm (35° C).

Die Canvio Basics sticht vor allem mit ihrer Kapazität von 3 TByte aus dem Feld der externen 2,5-Zoll-Platten hervor – andere Hersteller benötigen oberhalb von 2 TByte mindestens zwei Festplatten. Solche Boxen sind deutlich teurer und auch schwerer als das Toshiba-Paket. Zum Redaktionsschluss war die Canvio Basics noch nicht erhältlich, laut Hersteller sollte sie jedoch noch im April auf den Markt kommen. (ll@ct.de)

Canvio Basics	
Externe 2,5-Zoll-Festplatte	
Hersteller	Toshiba, www.toshiba.de
Abmessungen, Gewicht	119 mm × 79 mm × 20 mm, 211 g
Datentransferraten	122 MByte/s (Lesen), 120 MByte/s (Schreiben)
Leistungsaufnahme	1,1 W (Idle), 2,7 W (Lesen), 2,2 W (Schreiben)
Preis (UVP)	189 €

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Himmelsführer

Die Astronomie-App Sky Guide für iOS zeigt Sternbilder und Satelliten in einem modernen Design auch ohne Internetverbindung.

Über 150 000 Sterne mit Informationen verzeichnet Sky Guide, die als Universal-App für das iPhone und iPad erhältlich ist. In der Hauptansicht ist der Ausschnitt des Himmels zu sehen, auf den das Gerät gerichtet ist. Mit GPS, Gyroskop und Kompass erkennt die fast 100 MByte große App die Ausrichtung und Position. Sie funktioniert auch ohne Internetverbindung.

Beim Bewegen des Smartphones oder Fingerscrollen werden andere Himmelsausschnitte sichtbar, in die man auch hineinzoomen kann. Sterne werden in realistischer Helligkeit dargestellt, die Lichtverschmutzung lässt sich stufenlos mit einer Zweifinger-Geste einstellen. Die Namen der Sternbilder sind halb transparent, sodass man den Überblick behält. Sternbilder, die sich in der Mitte der Ansicht befinden, werden hervorgehoben. Mit einem Klick erfährt man mehr über Sterne oder Sternbilder. Die Informationsartikel sind untereinander verlinkt.

Standardmäßig wird der aktuelle Sternenhimmel angezeigt. In den Einstellungen kann man Daten von 8000 vor Christus bis ins Jahr 12 000 auswählen. Des Weiteren kann der Standort manuell eingegeben werden. Zusätzlich sind Benachrichtigungen zu astronomischen Ereignissen wie Meteoritenschauern möglich.

Ein In-App-Kauf für 2 Euro erweitert die App um die Anzeige von 250 Raumflugkörpern. So sieht man beispielsweise die genaue Position und Flugbahn der ISS.

Die App kostet 2 Euro und bietet eine schöne Darstellung, viele Features und Informationsvielfalt. Sie ist daher auch eine sehr gute Alternative zu der sonst recht teuren Konkurrenz. (Daniel Wagner/hcz@ct.de)

Sky Guide	
Astronomie-App	
Hersteller	Fifth Star Labs LLC
Systemanf.	iOS 7.0
Preis	2 €

Strichkünstler

Ob Strich-, Punkt- oder 2D-Barcode, die App Barcode Scanners für Smartphones und Tablets dekodiert sie (fast) alle.

Die kostenlose App Barcode Scanners von Manatee Works ist nicht als Produkt zu verstehen: Die Software-Schmiede verdient ihr Geld mit der Lizenzierung eines Barcode-Scanner-SDK für verschiedenste Plattformen, darunter Android, iOS, OS X, Linux und Windows, mit der sich Apps und Programme zur Barcode-Verarbeitung programmieren lassen. Barcode Scanners soll die Leistungsfähigkeit der von Manatee entwickelten Decoder-Bibliothek auf mobilen Geräten demonstrieren.

Im Test fanden wir nur eine einzige Barcode-Variante, die die App nicht dekodieren konnte: den auf chinesische Schriftzeichen optimierten Han-Xin-Code. Ansonsten gab es keinen Strich-, Punkt- oder 2D-Code, den die App nicht auf Anhieb entschlüsselte. Selbst verblichene Kassenbons, ein schräger Blickwinkel oder schlechte Lichtverhältnisse machen der App nichts aus.

Der Clou ist, dass die App neben dem Inhalt des Barcodes auch den Typ verrät. Zudem lassen sich die Barcode-Daten kopieren, als E-Mail verschicken oder, falls es sich um eine URL handelt, im Browser öffnen.

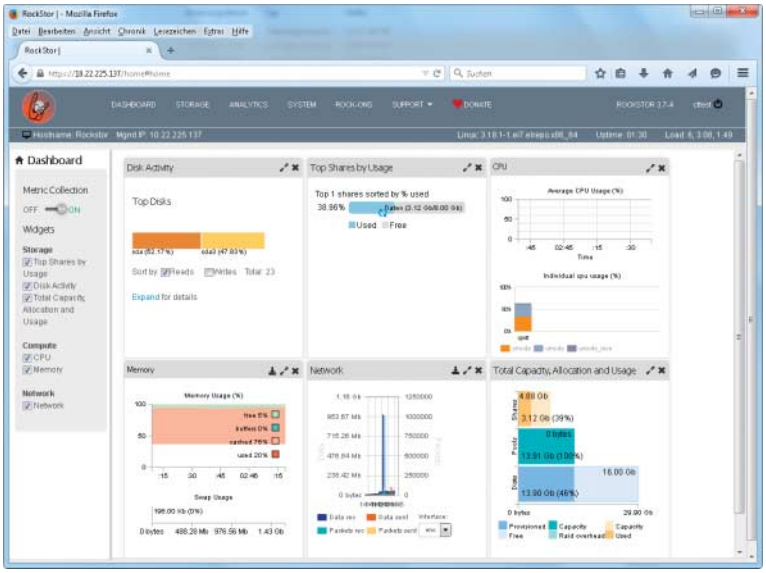
Die App-Einstellungen bieten auch die Möglichkeit, die Erkennung verschiedener Barcode-Typen zu aktivieren oder zu deaktivieren, um die Erkennungsgeschwindigkeit und den Energieverbrauch zu beeinflussen. Der Barcode DotCode ist als einziger standardmäßig abgeschaltet, was die Prozessorbelastung deutlich senkt.

Perfekt ist die Demo-App nicht, die Bedienoberfläche etwa ist nur auf waagerecht gehaltene Geräte optimiert und die Einstellung „Stop Camera“ führte reproduzierbar zum Absturz. Die Leistung ist dennoch beeindruckend. (mid@ct.de)

Barcode Scanners	
Barcode-Leser-App	
Hersteller	Manatee Works, www.manateeworks.com
Systemanf.	Android ab 2.3, iOS ab 6.0, Windows Phone ab 8
Preis	**kostenlos**

Anzeige

© Copyright by Heise Medien



Schutz vor Bitfäule

Das kostenlose NAS-Betriebssystem RockStor nutzt das Dateisystem Btrfs, um vor Bitfehlern auf Festplatten und SSDs zu schützen.

Einzelne Hersteller wie Netgear verwenden Btrfs bereits auf ihren NAS-Systemen, um Bitfehler auf Datenträgern aufzuspüren und zu reparieren (siehe c't 21/13, S. 176). RockStor bringt nun das Dateisystem in die Welt der quelloffenen Betriebssysteme für Netzwerkspeicher. Die freie NAS-Distribution FreeNAS setzt ZFS ein, um die Datenintegrität zu gewährleisten.

RockStor basiert auf CentOS 7, einem Klon von Red Hat Enterprise Linux. Das Betriebssystem für Netzwerkspeicher läuft gleichermaßen auf physischen wie virtuellen Maschinen. Es enthält typische NAS-Funktionen wie Dateifreigaben per SMB, NFS, SFTP und AFP, die Anbindung an Active-Directory-, LDAP- und NIS-Server sowie die Sicherung des NAS-Inhalts auf einen weiteren RockStor-Netzwerkspeicher (Replikation). Vollzugriff auf die Konfiguration erlangt der Nutzer über ein Web-Interface, per SSH oder lokal an der Maschine über eine Kommandozeile.

Festplatten oder SSDs bindet RockStor einzeln oder zu einem Speicherverbund gebündelt ein. Btrfs überprüft beim Lesen und in als Scrubbing bezeichneten Kontrolldurchläufen anhand von Hash-Werten die Integrität von Daten auf Speichermedien. Verwendet man die eingebauten RAID-Mechanismen, um Daten automatisch auf weitere Speichermedien sichern zu lassen, so nutzt das Dateisystem diese Kopien, um Fehler zu korrigieren. Die Distribution bietet die RAID-Modi 0, 1, 10, 5 und 6. Die beiden letztgenannten sind bei Btrfs noch experimentell.

Um Daten im Netzwerk freizugeben, muss man zunächst in der Bedienoberfläche einen Anteil des verfügbaren Speicherplatzes der Datenträger reservieren. Obwohl die Web-Oberfläche hier schon wenig intuitiv von einem Share (Freigabe) spricht, handelt es sich auf Dateisystemebene um ein Btrfs Subvolume, bei dem man über eine Quote festlegt, wie viel Speicherplatz es maximal einnehmen darf (siehe auch c't 1/15, S. 164 und c't 6/15, S. 178). Das Subvolume gibt man über ein Netzwerkprotokoll frei. Zur Authentifikation kommen Benutzerkonten der integrierten Benutzerverwaltung zum Einsatz.

Um Subvolumes zu replizieren, trägt man zwei RockStor-Netzwerkspeicher gegenseitig im Web-Interface ein und legt eine Replikationsaufgabe an. Die Funktion lässt sich zeitgesteuert ausführen, sie krankt jedoch an Fehlern, welche die Entwickler noch beheben möchten. In unserem Test dümpelte der Replikationsvorgang zwischen einem physischen NAS und einer VirtualBox-VM oft bei einem MByte in der Sekunde dahin. Manchmal startete er gar nicht erst.

Andere Zeitplanfunktionen wie Scrubbing oder Snapshots funktionierten problemlos. Snapshots sichern den aktuellen Zustand von Subvolumes. Damit kann man sie bei Bedarf in einen früheren Zustand zurückversetzen.

Seit Version 3.7-4 lässt sich RockStor um zusätzliche Programme über die Container-Software Docker erweitern. Derzeit liefert der Entwickler den VPN-Server OpenVPN und den Medien-Server Plex aus. Beide ließen sich im Test aber noch nicht installieren.

Für Firmen bietet der Hersteller kommerzielle Produktpflege an. Ein Basic-Jahresvertrag kostet 6000 US-Dollar, die Premiumvariante 12 000 US-Dollar.

Die NAS-Distribution trumpft mit vielen Funktionen auf, sie wirkt jedoch noch unfertig. (fkn@ct.de)

c't RockStor-Seite: ct.de/y254

RockStor	
NAS-Betriebssystem	
Entwickler	RockStor, http://rockstor.com
Systemanf.	x86-64-Prozessor, 2 GByte RAM, 8 GByte Datenträger
Netzwerkprotokolle	AFP, CIFS/SMB, NFS, SFTP, SSH
Preis	**kostenlos** (GPLv3), kommerzieller Support optional

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Alexander Spier

Erweiterte Neuauflage

Das Android-Smartphone HTC One M9 im Test

Ein weiteres Mal überarbeitet HTC sein Android-Topmodell und kleidet es wieder ins vertraute Metallgehäuse. Eine schärfere Kamera und ein noch schnellerer Prozessor sollen das One M9 für die aktuelle High-End-Konkurrenz fit machen.

Bloß keine Experimente. Die dritte Generation des HTC One ist derzeit das konservativste High-End-Smartphone auf dem Markt. Äußerlich ist es vom Vorgänger kaum zu unterscheiden, das Display ist gleich groß geblieben. Rausgeflogen sind Eigenheiten wie die Ultrapixel-Kamera, die trotz interessanter Ansätze nie wirklich überzeugen konnten. Gimmicks wie Fingerabdrucksensor, Herzfrequenzmessung oder gebogenes Display wird man hier nicht finden.

Untätigkeit kann man HTC trotzdem nicht vorwerfen, denn neben vielen Detailveränderungen steckt brandneue Hardware im Chassis. Auf dem Papier gehört der Achtkern-Prozessor Qualcomm Snapdragon 810 zu den schnellsten Chips auf dem Markt, und mit der 20-Megapixel-Kamera schließt das One endlich zur Konkurrenz auf. Auch die Verdoppelung des internen Flash-Speichers auf 32 GByte ist eine willkommene Verbesserung; den praktischen MicroSDXC-Slot gibt es weiterhin. Mit knapp 670 Euro liegt das M9 preislich auf Augenhöhe mit teuren High-End-Konkurrenten wie Samsung Galaxy S6 und Apple iPhone 6.

Ein Grund für den hohen Preis ist das schicke Metallgehäuse. Die matt schimmernde Außenhaut ist nicht nur ein echter Hingucker, das Gerät fühlt sich auch enorm solide an und liegt durch die leicht gerundete Rückseite gut in der Hand. Wie kaum ein anderer Smartphone-Hersteller hält HTC dabei an seiner Design-Linie fest – man erkennt sofort, aus welchem Stall das M9 kommt.

Ein paar Änderungen am Gehäuse hat HTC gegenüber dem Vorgänger vorgenommen. Display-Rahmen und Gehäuserückseite schließen nicht mehr bündig ab. Stattdessen steht der obere Gehäuseteil mit Bildschirm einige Millimeter über die Unterseite hinaus, als ob er nicht ganz ins flache Gehäuse passen würde. Das erzeugt eine unschöne, deutliche spürbare Stufe zwischen den beiden Hälften.

Der Einschalter ist in die Mitte der rechten Gehäuseseite gewandert, wo er prinzipiell besser erreichbar ist. Direkt darüber liegen aber auch die zwei identisch großen Tasten für die Lautstärke. Blind trifft der Daumen der rechten Hand daher gerne den falschen Knopf. Die geriffelte Oberfläche des Einschalters spürt man im Eifer des Gefechts meist nicht.

Hitzkopf trotz Zwangsbremse

Die acht ARM-Prozessorkerne des Qualcomm Snapdragon 810 teilen sich in vier schnelle und vier langsame, aber stromsparende Kerne auf. Theoretisch erreichen die vier schnellen Cortex-A57-Kerne bis zu 2 GHz, so wirbt HTC auch. In der Praxis werden jedoch maximal 1,6 GHz erreicht, denn aufgrund von Überhitzungsproblemen hat HTC den Prozessor mit einem nachgeschobenen Update ausgebremst. Selbst mit der eingebauten Drossel arbeiten bei Zimmertemperatur selten alle schnellen Kerne gleichzeitig und mit maximalem Tempo. Nach wenigen Sekunden werden in der Regel zwei Kerne abgeschaltet. Nach 15 Benchmark-Durchläufen brach die CPU-Leistung im Labor um ein Drittel ein, doch schon bei einem Durchlauf wird häufig bereits kurz vor Schluss gedrosselt. Erst im Kühlschrank erreichten wir in unseren Benchmarks über längere Zeit stabile Maximalwerte.

Mit den schnellsten CPUs kann der Snapdragon 810 bei keiner Temperatur mithalten. Er muss sich im Coremark-Test sogar teilweise dem weit verbreiteten Vorgänger 801 geschlagen geben, obwohl letzterer nur vier Kerne hat. Vom Samsung Galaxy S6 wird das One M9 deutlich abgehängt; das Vormodell M8 kann es nur deshalb knapp überflügeln, weil auch dieses Temperaturprobleme hat.

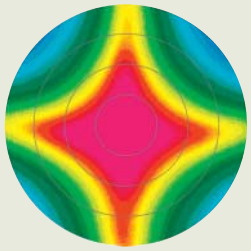
Besser sieht es bei den Grafikfähigkeiten aus. Hier liegt das M9 mit den schnellsten Geräten fast gleichauf und deutlich vor der vorherigen Generation. Allerdings schlägt auch hier die Hitzebremse nach kurzer Zeit zu; im GFXBench etwa brachen die Werte nach und nach auf die Hälfte ein. Auf die Gehäusetemperatur wirkt sich die Bremse positiv aus. Das wird zwar spürbar warm, aber mit maximal 42 Grad nie bedenklich heiß.

In der Praxis ist von den deutlichen Einbrüchen zunächst wenig zu spüren, da die Leistungsreserven des Chips auch gedrosselt für aktuelle Apps und Spiele reichen. Die verbesserte Speicheranbindung und -geschwindigkeit machen sich im Alltag ebenso positiv bemerkbar wie die 3 GByte RAM. Apps starten flott, der Wechsel klappt ohne Verzögerung und die Oberfläche reagiert blitzschnell ohne Hakler. Generell hat sich HTC bemüht, Reaktionszeiten und Animationen möglichst kurz und knackig zu halten. Das Gerät wirkt nicht so behäbig wie andere Android-Smartphones.

Mit einer Akkuladung spielt das M9 über 7 Stunden HD-Videos und surft rund 9 Stunden per WLAN im Web. Das sind für ein High-

Die neue Kamera auf der Rückseite macht deutlich bessere Bilder als die des Vorgängers.

HTC One M9

Android-Smartphone	
Hersteller	HTC, www.htc.com/de/
Lieferumfang (kann je nach Anbieter variieren)	Netzteil, USB-Kabel, Headset, Kurzanleitung
Betriebssystem / Bedienoberfläche	Android 5.0 / HTC Sense 7.0
Ausstattung	
Prozessor / Kerne / Takt	Qualcomm Snapdragon 810 / 4 + 4 / 2 GHz + 1,6 GHz
Grafik	Qualcomm Adreno 430
RAM / Flash-Speicher (frei)	3 GByte / 32 GByte (20,91 GByte)
Wechselspeicher / mitgeliefert / maximal[1]	✓ / – / 2048 GByte
WLAN / Dual-Band / alle 5-GHz-Bänder	IEEE 802.11 a/b/g/n-150/ac-433 / ✓ / ✓
Bluetooth / NFC / GPS	4.1 / ✓ / ✓
mobile Datenverbindung	LTE (300 MBit/s Down, 50 MBit/s Up), HSPA (42,2 MBit/s Down, 5,76 MBit/s Up)
WLAN-/BT-/USB-Tethering	✓ / ✓ / ✓
Akku / austauschbar / drahtlos ladbar	2840 mAh (10,8 Wh) / – / –
Maße (H × B × T) / Gewicht	14,4 cm × 7 cm × 0,95 cm / 159 g
Besonderheiten	USB-OTG, Nano-SIM
Kamera, Multimedia	
Kamera-Auflösung Fotos / Video	5376 × 3752 (20,2 MPixel) / 3840 × 2160
Auto- / Touchfokus / Fotoleuchte (Anzahl)	✓ / ✓ / ✓ (2)
Frontkamera-Auflösung Fotos / Video	2688 × 1520 / 1920 × 1080
Display-Messungen	
Technik / Größe (Diagonale)	LCD (IPS) / 11 cm × 6,2 cm (5 Zoll)
Auflösung / Seitenverhältnis	1920 × 1080 Pixel (443 dpi) / 16:9
Helligkeitsregelbereich / Ausleuchtung	7 … 353 cd/m² / 93 %
Kontrast / Farbraum	1250:1 / sRGB
Die runden Diagramme geben die Winkelabhängigkeit des Kontrasts wieder. Blaue Farbanteile stehen für niedrige, rötliche für hohe Kontraste. Kreise markieren die Blickwinkel in 20-Grad-Schritten. Im Idealfall wäre das ganze Bild pink. winkelabhängiger Kontrast: Kreise im 20°-Abstand 0 200 400 600	
Bewertung	
Bedienung / Performance	⊕⊕ / ⊕
Ausstattung Software / Hardware	⊕⊕ / ⊕
Display / Kamera	⊕ / ⊕
Preise und Garantie	
Varianten	Silber, Grau, Gold
Garantie	1 Jahr
Straßenpreis	670 €

[1] Herstellerangabe [2] bei einer Helligkeit von 200 cd/m² gemessen

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden

© Copyright by Heise Medien

End-Gerät keine gute Werte: Die besten Konkurrenten halten in beiden Kategorien deutlich mehr als 10 Stunden durch. Über den Tag kamen wir mit dem M9 bequem, zumal der Verbrauch im Standby sehr niedrig ist; einen vollen zweiten Tag hielt der Akku bei normaler Nutzung aber nicht durch. Das Aufladen dauert mit dem mitgelieferten Netzteil 2,5 Stunden. Mit einem von HTC angebotenen Schnellladegerät geht es etwa doppelt so flott, doch das kostet 23 Euro.

Display und Kamera

Insgesamt zeigt das 5 Zoll große IPS-Display eine ansprechende Bildqualität; Kontrast (1250:1) und Farbwiedergabe (sRGB-Farbraum) erfüllen die gehobenen Ansprüche an Spitzen-Smartphones und befinden sich etwa auf dem Niveau des iPhone 6. 1920 × 1080 Pixel (443 dpi) machen den Bildschirminhalt stets scharf und kleine Schrift gut lesbar. Mit einer maximalen Helligkeit von 370 cd/m² kommt die Hintergrundbeleuchtung auch bei Sonnenschein gut gegen das spiegelnde Display an.

HTC verwendet beim M9 offenbar nicht mehr das Display des Vorgängers. Die Verschlechterung ist nicht nur messbar – der Vorgänger schaffte noch einen Kontrast von 1667:1 und mehr Grün- und Rottöne – sondern auch mit bloßem Auge sichtbar. Das Display ist nicht mehr so knackig-bunt wie gewohnt. Zu den AMOLED-Displays von Samsung oder den LCDs von Sony fehlt ein deutliches Stück.

Einen Sprung nach vorne macht hingegen die Bildqualität der Kamera. Die auf 20 Megapixel gesteigerte Auflösung ermöglicht detailreichere Bilder und Videos mit 4K-Auflösung. Bei sauber ausgeleuchteten Motiven und Nahaufnahmen macht das M9 schicke Bilder; Farben werden natürlich wiedergegeben. Die Kamera neigt aber unter freiem Himmel zu überstrahlten Bildern und flauen Farben, sodass optimale Fotos im Automatik-Modus teilweise von Geduld und Glück abhängen. Aufgrund der aggressiven Rauschunterdrückung vermatschen weiter entfernte Details wie Grashalme; an Kanten sind Artefakte zu sehen. Ganz ohne Pixelrauschen bleiben Aufnahmen bei wenig Licht trotzdem nicht, der Sensor ist nicht so lichtempfindlich wie bei den besten Smartphone-Kameras. Der Doppelblitz mit zwei verschiedenfarbigen LEDs ist sehr hell, überstrahlt aber nahe Motive viel zu stark.

Videoaufnahmen zeigen die gleichen Probleme, egal ob in 4K- oder Full-HD-Auflösung. Wackler werden weitgehend ungefiltert weitergegeben; eine Bildstabilisierung ist nicht erkennbar. Die umfangreiche Kamera-Software kann einige der Nachteile ausgleichen, die meisten Parameter lassen sich manuell festlegen. Jede Menge Bild-Modi, Serienaufnahmen und Spielereien wie das Einblenden der Frontkamera in die Videoaufnahme laden zum Rumprobieren ein.

Zwei Lautsprecher an der Vorderseite sorgen für einen guten Stereoklang und bringen sogar einen Hauch von Bass mit. Für Filme reicht die Klangqualität; Dialoge sind gut verständlich und beim Freisprechen ertönt der Gesprächspartner klar und deutlich. Musik klingt zu dünn und höhenlastig, doch besser kriegen das auch andere Smartphones nicht hin.

Ein großer auffälliger Infrarot-Sender an der Oberseite ermöglicht die Fernbedienung von Fernsehern und Set-Top-Boxen. Die vorinstallierte App zeigt passend zu Region und Fernsehanbieter das TV-Programm sortiert nach Sendungen anstatt nach Sendern an. Im Idealfall erledigt es den Kanalwechsel zur gewählten Sendung automatisch. Unbekannte Geräte kann die App nicht steuern, da sie keine IR-Codes fremder Fernbedienungen aufnimmt.

Software

Auch sonst kann HTC mit einem umfangreichen Softwareangebot aufwarten. Office-Software, Bildbearbeitung, Radioempfänger, Datei-Manager und diverse andere nützliche Helfer sind bereits vorinstalliert. Löschen lässt sich ein Großteil der Software nicht; von den 32 GByte Speicher sind nur 21 GByte verfügbar. Erfreulich ist die konsequente Aktualisierung der HTC-Software über den Google Play Store, was Updates ohne neue Firmware-Version erlaubt. Auf dem Gerät läuft Android 5.0 mit einer angepassten Oberfläche. Die Veränderungen durch Sense 7 sind umfangreich, orientieren sich aber deutlich am Android-Standard und wirken gefälliger als andere Hersteller-Oberflächen.

Das optionale „Blinkfeed“ sammelt auf der Startseite neue Nachrichten, Meldungen aus sozialen Netzwerken und Inhalte auf dem Gerät. Sie werden in einem optisch ansprechenden Stream aufbereitet und können nach thematischen Vorlieben konfiguriert werden. Die Auswahl an Nachrichtenquellen ist aber gering; eigene RSS-Feeds können nicht eingebunden werden. Eine intelligente Startseite soll je nach Standort passende Apps und Empfehlungen anzeigen. In der Praxis landen dort die am häufigsten aufgerufenen Anwendungen am Arbeitsplatz, Zu Hause und unterwegs. Die versprochenen Empfehlungen für Restaurants und Sehenswürdigkeiten waren nicht zu beobachten, als Tipps gab es nur meist unpassende Apps. Zu Google Now fehlt den HTC-Assistenten noch viel.

HTC liefert einen bisher nicht funktionierenden Kindermodus mit, er zeigt nur eine Entschuldigung und das Versprechen auf baldige Besserung an.

Das HTC One M9 gleicht optisch dem Vorgänger sehr, doch unter der Haube hat sich viel getan.

Eine unschöne Stufe und drei nahezu identische Tasten zieren die Seite des Geräts.

Fazit

HTC tritt mit dem One M9 auf der Stelle. Trotz des konservativen Ansatzes gelingt es nicht, von der soliden Ausgangsbasis des Vorgängers aus dessen Kritikpunkte auszumerzen. Bisher hervorragende Eigenschaften wie das Display entwickeln sich stattdessen leicht zurück und die ersehnten Neuerungen wie die Kamera schlagen nicht genügend ein, um die Konkurrenz zu beeindrucken. Die Hitzeprobleme und die nachträgliche Drosselung per Patch hinterlassen keinen guten Eindruck.

Dabei scheitert HTC auf hohem Niveau, denn auch das neue One ist ein sehr gutes Smartphone. Im Alltag ist es eines der schnellsten Geräte; das schicke Gehäuse zieht immer noch Blicke auf sich, und die Kamera macht meistens sehr gute Bilder. Nur zu den Edel-Smartphones seiner Preisklasse fehlt das entscheidende Stück. Apple und Samsung schnüren derzeit die besseren Gesamtpakete. Wer das Design mag und mit einer mittelmäßigen Kamera leben kann, ist mit dem Vorgänger One M8 für 430 Euro schlicht besser bedient. (asp@ct.de)

Benchmarks

	Coremark Single-Thread [Punkte] besser▶	Coremark Multi-Thread[1] [Punkte] besser▶	GFXBench 2.7 T-Rex HD (offscreen, 1080p) [fps] besser▶	GFXBench 2.7 T-Rex HD (Display-Aufl.) [fps] besser▶
HTC One M9	6204	24874	48,8	49,4
Zum Vergleich				
Apple iPhone 6	9104	18258	42,7	51,8
HTC One M8	6349	21668	28,1	29,8
Samsung Galaxy S6	6825	37308	55	39
Sony Xperia Z3	8251	33294	27,3	29,4

[1] 2 Threads pro Rechenkern Werte gemessen mit 64 Bit, falls verfügbar

© Copyright by Heise Medien

Rudolf Opitz

Fürs Heim-Atelier

Fotodrucker Epson SureColor P600

Der SureColor P600 bedruckt Fotopapiere und Fine-Art-Medien bis DIN A3+ und 1,3 Millimeter Dicke. Mit neun separaten Tinten liefert er Fotos in Spitzenqualität.

Der A3-Tintendrucker SureColor P600 ersetzt im Epson-Portfolio den Stylus Photo R3000 und arbeitet mit den neuen Pigmenttinten „UltraChrome HD“ für eine höhere Schwarzdichte.

Die meisten Änderungen zum Vorgänger gibt es aber außen: Den P600 bedient man über einen Touchscreen, der R3000 hat nur ein kleineres Farbdisplay. Die USB-Buchse für PictBridge-Kameras hat Epson beim neuen Modell eingespart. Über WLAN stellt der P600 bei Bedarf ein eigenes Netz für die direkte Verbindung zu Mobilgeräten bereit. iOS-Mobilgeräte erkannten ihn als AirPrint-Drucker, Fotos wurden randlos gedruckt.

Für Android-Geräte ab Version 4.4 gibt es das Druck-Plug-in „Epson Print Enabler“, das unsere Fotos aber falsch skalierte. Die Epson-App „iPrint“ für Android und iOS funktionierte besser; sie bietet auch mehr Optionen bei der Papierwahl und der Druckqualität.

Das Papierfach des P600 nimmt 120 Blatt Normalpapier oder 30 Blatt Fotopapier auf. Auf der Rückseite lässt sich ein Einzelblatteinzug aufklappen. Dickere Medien legt man von der Vorderseite aus ein: Dazu klappt man eine Ablage über der Papierausgabe aus, richtet das zu bedruckende Medium aus und aktiviert den Einzug via Touchscreen. Papier ab 0,7 mm Dicke wie Fotokarton zieht der P600 gerade durch das Druckwerk. Dazu muss hinter dem Drucker genug Platz vorhanden sein, da der Karton hinten aus dem Gehäuse herausfährt.

Auch die Schablone für CD-Rohlinge legt man in den vorderen Einzelblatteinzug. Die Software „Print CD“ druckte bis zum äußeren Rand der CD in korrekten Farben, aber nicht in der höchsten Auflösung.

Schalt-Tinten

Trotz der neun Einzeltinten druckt der P600 immer nur mit maximal acht Tinten, die beiden Tinten Fotoschwarz und Mattschwarz teilen sich einen Druckkopf. Die Schwarztinte gibt die Fotopapiereinstellung im Druckertreiber vor; nur bei Normalpapier lässt sich die Schwarztinte frei wählen. Man kann die Wahl der Schwarztinte zwar auch am Gerät treffen, doch ändert dies der Treiber je nach Einstellung beim nächsten Druck wieder.

Häufiges Tintenwechseln sollte man vermeiden, da der Drucker jedes Mal eine tintenschluckende Reinigung auslöst. Ein Wechsel auf Mattschwarz dauerte im Test 1:26 Minuten, auf Fotoschwarz sogar 3:12 Minuten.

Die Mattschwarz-Tinte überzeugte auf Normalpapier mit tiefschwarzem Textdruck. In der höchsten Qualitätseinstellung erhielten wir Text in Laserqualität. Schon im Schnelldruck brauchte er allerdings für eine Textseite 15 Sekunden. Ein A4-Foto dauerte in bester Qualität über 10 Minuten, ein A3-Foto fast 19 Minuten.

Auf den Epson-Papieren Premium Glossy und Premium Luster druckte der P600 fein durchzeichnete Fotos auf dem Niveau der in c’t 10/15 getesteten Canon-Geräte [1]. Die manuelle Auswahl des ICC-Farbprofils ergab Fotos mit etwas kühleren Farben und weniger Details in dunklen Bereichen.

Normalpapier und die meisten Fine-Art-Medien bedruckt Epsons P600 randlos; die Canon-Drucker ließen auf Fine-Art-Papier einen 3 cm großen Rand. Gut gefielen uns die neutralen Schwarzweiß-Fotos des P600. Der Treiber stellt bei „optimiertes S/W-Foto“ umfangreiche Korrekturoptionen bereit.

Im Belichtungstest erwiesen sich die Tinten des P600 als sehr stabil: Selbst nach 200 Stunden unter dem Xenon-Strahler – das entspricht etwa zwei Jahren im Sonnenlicht hinter Fensterglas – konnten wir kein Verblassen der Farben feststellen.

Die Tintenkosten hängen vom Papier und dem Motiv ab. Für Fotodrucker-Reichweiten gibt es die Norm ISO/IEC 29102/29103, bei der sechs 10×15-Fotos zum Leerdrucken verwendet werden. Epson erläutert diese Norm in einem eigenen Paper, nennt für den P600 aber nur Reichweiten nach der für Bürodrucker gedachten Norm ISO/IEC 24711. Diese ergibt für den P600 aber je nach Farbe unsinnig hohe Zahlen von bis zu 12 000 Seiten. Die Frage, warum Epson die Tintenreichweiten nicht in der aussagekräftigeren ISO-Norm für Fotos angibt, beantwortete der Hersteller bis Redaktionsschluss nicht.

Als Anhaltspunkt können die Füllmengen der T760x-Patronen dienen: Sie enthalten 25,9 ml Tinte und kosten rund 28 Euro. Die nur rund 15 Euro teuren Patronen des Canon Pixma Pro-10S sind mit 14 ml befüllt. Ein 10×15-ISO-Foto kostet bei ihm 41,6 Cent an Tinte; der Tintenpreis dürfte beim P600 ganz ähnlich liegen.

Fazit

Wer einen exzellenten Fotodrucker sucht, der auch auf dickeren Medien und auf Papier von der Rolle druckt, ist mit dem Epson SureColor P600 gut beraten. Die Canon-Modelle Pixma Pro-10S und Pro-1 liefern eine ebenso gute Qualität, können aber Fotokarton nicht gerade durch ihr Druckwerk ziehen und sind daher auf Fine-Art-Papier mit maximal 0,6 mm Dicke begrenzt. (rop@ct.de)

Literatur

[1] Rudolf Opitz, Drucken statt entwickeln, Fotodrucker für Profis: Canon Pixma Pro-10S und -100S, c’t 10/15, S. 98

Epson SureColor SC-P600

A3+-Fotodrucker	
Hersteller	Epson, www.epson.de
Druckverfahren	Piezo, 8 × 180 Düsen
Anzahl Kartuschen	9 pigmentierte Tinten
Auflösung (Fotodruck)[1]	5760 dpi × 1440 dpi
Papiergewichte[1]	64 g/m² … 255 g/m² (Hauptfach), 0,08 bis 1,3 mm Dicke
Papierzufuhr	120 Blatt Normalpapier, 2 Einzelblatteinzüge, Rollenpapier
Randlosdruck / CD-Druck	✓ / ✓
Druck-App	Epson iPrint (Android, iOS)
Schnittstellen	USB 2.0, Ethernet, WLAN (IEEE 802.11n 2,4 GHz)
Betriebsabm. (B × T × H)	61,6 cm × 81 cm × 41,5 cm
Gewicht	15 kg
Display	6,8-cm-Touchscreen
Treiber für Windows	ab Windows XP
Treiber für Mac / Linux	Mac OS ab 1.6.8 / –
Software	Epson Easy Photo Print, Print CD, Software Updater
Karten-Slot / PictBridge	– / –
Tinte Schwarz	T7601 (Photo-BK), T7607 (Light-BK), T7608 (Matte-BK), T7609 (Light-Light-BK)
Tinte Farbe	T7602 (C), T7603 (M), T7604 (Y), T7605 (Light-C), T7606 (Light-M)
Füllmenge / Preis pro Patrone	25,9 ml / 27,99 €
Messergebnisse	
Druckzeiten Foto [Min:Sek]	4:46 (10×15), 10:37 (A4), 18:56 (A3)
Druckleistung (ISO-Seiten Farbe)	schnell: 4,1 S./Min., Qualität: 2,2 S./Min.
Farbabweichungen	minimal: 0,5, Durchschnitt: 6,2, maximal: 24,9
Leistungsaufnahme	0,3 W (Aus), 1,4 W (Sparen), 4,8 W (Bereit), 18,7 W (Druck)
Geräuschentwicklung	3,5 Sone (schnell), 1,8 Sone (Foto)
Bewertungen	
Textdruck / Grafik	⊕⊕ / ⊕⊕
Fotodruck / Normalpapier / sw	⊕⊕ / ⊕ / ⊕⊕
Foto-Direktdruck / CD-Label	⊕ / ⊕
Lichtbeständigkeit Foto-/ Normalpapier	⊕⊕ / ⊕⊕
Herstellergarantie	1 Jahr
Gerätepreis (UVP / Straße)	770 € / 630 €

[1] Herstellerangabe

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Tim Gerber

Fünkchen-Arduino

Mikrocontroller-Board mit integriertem Bluetooth-Modul

Für die drahtlose Kommunikation zwischen Mikrocontrollern und Smartphones eignet sich die serielle Übertragung via Bluetooth ganz gut. In aktuellen Smartphones ist die benötigte Hardware schon enthalten, an den Mikrocontroller muss man sie erst anfrickeln. Oder man nimmt ein Board, das bereits einen Bluetooth-Adapter drauf hat – wie der hier vorgestellte BLEduino.

Kern des BLEduino vom chinesischen Anbieter Elecfreaks ist wie beim Original, dem Arduino Uno, ein Mikrocontroller vom Typ Atmel ATmega 328P – hier in fest verlöteter SMD-Ausführung. Mit einem Preis von um die 30 Euro ist der BLEduino nur wenige Euro teurer als ein Original-Board ohne Bluetooth. Layout und Steckverbinder sind weitgehend mit den beliebten Boards aus Italien identisch, es gibt jedoch einige Unterschiede im Detail. So sind die beiden Pins für die I²C-Verbindung nicht wie auf allen Arduino-Boards seit Revision 3 üblich zusätzlich herausgeführt. Shields, die diese Pins zur Verbindung nutzen wie zum Beispiel das RGB-Shield von Infineon (siehe c't 2/15, S. 22), sind mit dem BLEduino ohne eigene Lötarbeit nicht kompatibel.

Der wirklich wesentliche Unterschied zwischen Arduino Uno und seinem BLEduino-Klone ist jedoch der Kommunikationschip. Auf dem BLEduino sitzt ein Bluetooth-Chip von Texas Instruments mit der Bezeichnung CC2540. Er arbeitet mit dem Bluetooth-Standard 4.0, auch Low Energy, kurz: BLE genannt. Dieser Standard kann mit Android ab Version 4.3 und iOS ab Version 5 verwendet werden. Als Protokoll kommt das Serial Port Profile (SPP) zum Einsatz.

Der CC2540 Chip ist nicht nur für die Funkverbindung zuständig, sondern übernimmt auch die USB-Verbindung zum angeschlossenen PC, über den die Programmierung des BLEduino erfolgt. Beim Arduino Uno übernimmt dies ein kleiner Controller vom Typ ATmega16U2.

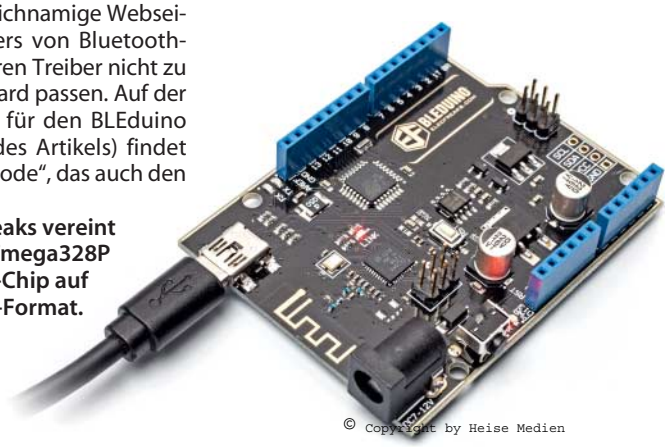
Treiberinstallation

Windows erkennt den BLEduino nicht automatisch. Bei der Suche nach einem geeigneten Treiber für das BLEduino-Board verirrt man sich leicht auf die gleichnamige Webseite eines anderen Anbieters von Bluetooth-Modulen für Arduinos, deren Treiber nicht zu dem hier vorgestellten Board passen. Auf der Wiki-Seite von Elecfreaks für den BLEduino (siehe c't-Link am Ende des Artikels) findet man ein Archiv namens „Code“, das auch den Windows-Treiber für den BLEduino enthält. Er ist nicht signiert, sodass man für die Installation unter Windows 8 oder 8.1 zunächst umständlich die Abfrage der Treibersignatur abschalten muss (Anleitung siehe c't-Link). Im Test funktionierte stattdessen aber auch der originale Arduino-Treiber. Er wird mit der Arduino-IDE mitgeliefert. Man muss ihn zur Verwendung mit dem BLEduino nur von Hand installieren, also über einen Rechtsklick auf das unbekannte Gerät im Gerätemanager, Treiber aktualisieren und dann manuell im Verzeichnis der Arduino-IDE, Unterverzeichnis drivers, die Datei arduino.inf auswählen.

Anschließend sollte die IDE das Board im Menü Werkzeuge/Ports als Uno an einem virtuellen COM-Port anzeigen. Als Board-Typ muss man ebenfalls Uno auswählen. Für den ersten Test lädt man am besten das Beispielprogramm Blink auf den BLEduino. Wenn danach die mit Pin 13 verbundene LED auf dem Board im Sekundentakt blinkt, ist so weit erst einmal alles okay.

Blaue Zähne zeigen

Nach dem Controller kann man auch den Bluetooth-Chip testen und konfigurieren. Man braucht dafür nicht etwa, wie vom Hersteller beschrieben, eine spezielle Software zum Mitlesen der Kommunikation über den seriellen Port. Der integrierte Monitor der Arduino-IDE genügt völlig. Man muss lediglich die Baudrate auf 115 200 einstellen und fürs Senden „kein Zeilenende“ wählen. Konfiguriert wird der Bluetooth-Chip wie ein althergebrachtes Modem über eine Hand voll AT-Kommandos, die in dem Wiki des Herstellers erschöpfend aufgelistet sind. Auf den Befehl „AT NAME“ beispielsweise antwortet das Modul in der Werkseinstellung mit: „My Name is:ELF-USB“.



Der BLEduino von Elecfreaks vereint einen Mikrocontroller ATmega328P mit einem Bluetooth-4.0-Chip auf einem Board im Arduino-Format.

© Copyright by Heise Medien

BLEduino

Arduino-Klone mit Bluetooth-Adapter	
Hersteller	Elecfreaks
Anbieter (Beispiel)	komputer.de
Controller	ATmega328P SMD
Bluetooth-Chip	Ti CC2540
Preis	31 €

Die Kommunikation mit dem Monitor auf dem PC funktioniert allerdings nur, solange keine Bluetooth-Verbindung besteht. Das ist logisch, da für die Bluetooth-Kommunikation wie auch für jene per USB zum PC die Pins 0 (Rx) und 1 (Tx) des Arduino benutzt werden. Baut man zum Beispiel mittels einer Smartphone-App eine Verbindung zu dem Modul auf, meldet der Monitor noch schnell „connected“ und bleibt dann stumm, bis die Bluetooth-Verbindung wieder getrennt wird.

In dem oben erwähnten ZIP-Archiv des Herstellers findet sich ein Beispiel-Sketch namens AndroidIOControl. Die laut Herstellerbeschreibung dazu gehörende Smartphone-App „ELF Control“, mit der man Daten zum BLEduino senden oder von ihm auslesen könnte, findet sich jedoch weder in dem Archiv noch im Play-Store. Der listet nur ein „BLE Center“ von Elecfreaks. Mit dieser App konnten wir zwar Verbindung zum BLEduino aufnehmen, jedoch keine Pins ansteuern. Dazu benötigt man einen Arduino-Sketch, der die von der App gesendeten Befehle richtig verarbeitet. Im Web haben wir einen zu dieser Elecfreaks-App passenden jedoch nicht finden können.

Die Programmierung der Bluetooth-Kommunikation ist dabei auf Arduino-Seite denkbar einfach und erfolgt über das Serial-Objekt mittels read und write und so weiter, wie jede andere serielle Kommunikation auf dem Arduino auch. Mit den Daten, die eine Smartphone-App sendet, kann man aber nur dann etwas anfangen, wenn man ihre Bedeutung kennt. Selbst eine passende App für Android oder auch iOS zu programmieren ist deutlich komplizierter als auf Arduino-Seite. Da der Hersteller leider keine tauglichen Beispiele veröffentlicht und seine Produktinformationen nicht pflegt, ist das für Einsteiger eher ein Buch mit sieben Siegeln.

Fazit

Der BLEduino ist für Experimente mit Bluetooth eine kompakte und relativ preiswerte Möglichkeit. Wer Mikrocontroller drahtlos untereinander verbinden möchte, spart sich jedenfalls den Aufwand der Verdrahtung separater Bluetooth-Adapter und vermeidet damit zusätzliche Fehlerquellen. Leider ist die Dokumentation des Herstellers, auf die besonders Hobby-Bastler sehr angewiesen sind, ausgesprochen dürftig und teilweise veraltet. Ausgerechnet die Verbindung mit dem Smartphone wird Anfängern damit kaum gelingen, ihnen jedenfalls viel Geduld abverlangen. (tig@ct.de)

c't Herstellerinformationen: ct.de/yvrs

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

André Kramer

Technologietransfer

Lightroom erbt Gesichtserkennung und Panoramafunktion

Endlich geht es in Lightroom wieder um Bildverwaltung: Adobe baut die Gesichtserkennung aus Photoshop Elements ein. Außerdem setzt Lightroom nun Panoramen und HDR-Bilder zusammen. Das mag fehl am Platz wirken, erweist sich aber durchaus als sinnvoll.

Das neue Lightroom heißt CC wie die anderen Creative-Cloud-Anwendungen auch. Bereits jetzt gibt es Lightroom und Photoshop plus die angeschlossenen Apps wie Photoshop Touch und Lightroom Mobile als Abo im Fotografie-Programm für 11,89 Euro im Monat. Künftig erhält Lightroom wie die anderen CC-Anwendungen kontinuierlich neue Funktionen über die Creative Cloud.

Keine Angst: Es wird auch ein Lightroom 6 als dauerhaft nutzbare Lizenz zu kaufen geben, allerdings mit Einschränkungen: Neue Funktionen erhalten künftig nur Lightroom-CC-Nutzer. Damit könnte Version 6 wie Photoshop CS6 das Ende der Kauflizenzen für dieses Programm markieren. Außerdem müssen Besitzer einer Kauflizenz wie bei Lightroom 5 auf die Cloud-Funktionen zur Anbindung an Lightroom Mobile für iOS und Android verzichten.

Wiedererkannt

Das Highlight der neuen Version ist die Gesichtserkennung. Photoshop-Elements-Nutzer werden sie sofort wiedererkennen, da sie hier genauso funktioniert. Unter dem Hauptfenster liegt neben den Schaltflächen für Raster-, Lupen- und Vergleichsansicht nun noch eine für die Gesichtserkennung.

Lightroom CC findet und gruppiert automatisch Gesichter, die man nur noch benennen muss. Zunächst entstehen noch zu viele Einträge; die sind aber schnell unter einer Person zusammengefasst. Später schlägt sie die richtigen Namen vor. Dann muss man die Vorschläge nur noch reihenweise mit der Eingabetaste quittieren – vorbei das endlose manuelle Taggen. Im Bild erscheinen Tags wie in Facebook.

Zusammengebracht

Auch Photomerge ist bereits aus Photoshop Elements und Photoshop bekannt. Lightroom nennt es „Zusammenfügen von Fotos“ und montiert damit Panoramen und HDR-Bilder.

Wie die Panorama-Funktion von Photoshop kennt auch die Lightroom-Ausführung die drei Projektionsarten perspektivisch, zylindrisch und kugelförmig. Leider fehlen die anschaulichen Piktogramme und die Option zur Repositionierung. Lightroom wählt die Projektionsart automatisch und liegt damit meistens richtig. Auf Wunsch beschneidet es die Bilder, damit keine weißen Ränder entstehen.

Die HDR-Funktion richtet Fotos aus, passt den Tonwert an und entfernt automatisch Geisterobjekte in drei verschiedenen Stufen, von denen man nach Bedarf die kleinste wählen sollte, um Artefakte zu vermeiden. Das Ausrichten funktioniert sehr gut.

Das Resultat ist jeweils eine DNG-Raw-Datei, die sich mit den Lightroom-Basiswerkzeugen entwickeln lässt. So kann man nachträglich den Weißpunkt am Original verändern. Photoshop spuckt hingegen eine PSD- oder TIFF-Datei aus, die schon entwickelt ist und diese Option damit nicht bietet.

Es hat seinen Charme, Panoramen und HDRs im selben Workflow bearbeiten zu können wie die übrigen Fotos. HDR-Panoramen setzt Lightroom nicht in einem Schritt zusammen, allerdings lassen sich mehrere HDRs später zu einem Panorama zusammenfügen.

Nachgearbeitet

Im Entwickeln-Modul gibt es kaum Neues. Der Verlaufs- und der Radialfilter, die zum selektiven Abdunkeln gute Dienste leisten, bekommen Hilfe durch einen Maskierungspinsel. Er malt die gewählte Einstellung wie Abdunkeln oder Aufhellen an Stellen ins Bild, die der Verlauf nicht erreicht, oder nimmt sie lokal zurück.

Das Modul Diashow hat zwei sinnvolle Verbesserungen erhalten. Das Programm ergänzt Kamerafahrten, die den Blick über ein Foto schweifen lassen. Die Stärke des Effekts lässt sich per Schieberegler einstellen. Ist eine Audio-Datei als Hintergrundmusik gewählt, analysiert Lightroom auf Wunsch deren Rhythmus und passt die Bildwechsel daran an. Relative Folienlänge und Dauer des Übergangs kann man dabei einstellen. All das geht leicht von der Hand und funktioniert erstaunlich gut.

Fazit

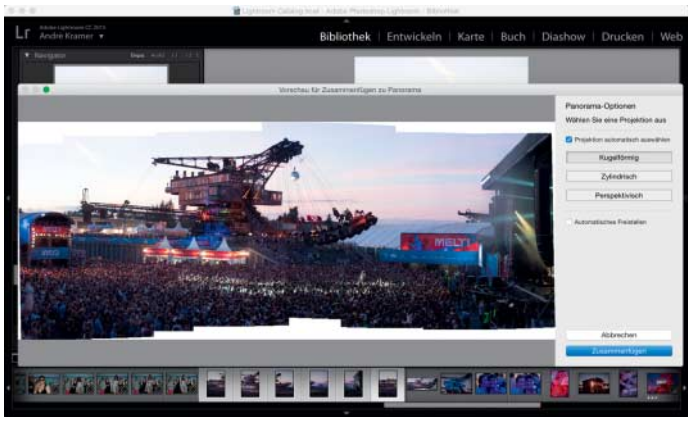
Panorama- und HDR-Zusammensetzung sind beliebte Werkzeuge, aber wer das Bundle aus Photoshop und Lightroom für knapp 12 Euro im Monat nutzt, besitzt sie bereits. Die Lightroom-Integration bringt lediglich den Vorteil, dass am Ende ein DNG-Raw herauskommt. Kleinigkeiten wie der Maskierungspinsel und die Diashow-Neuerungen dürften nur für wenige ein Upgrade rechtfertigen.

Großen Mehrwert bietet die Gesichtserkennung. Ihr Nutzen ist riesig und sie funktioniert exzellent. Sie allein macht Lightroom 6 zum wichtigsten Release, seit Lightroom 4 das Geotagging einführte. (akr@ct.de)

c't Testversion und Abo: ct.de/ygr8

Lightroom CC/Lightroom 6	
Raw-Entwicklung	
Hersteller	Adobe, www.adobe.com/de
Systemanforderungen	Windows ab 7 SP1, Mac OS X ab 10.8
Preis	130 € (Upgrade 74 €)

Endlich legt Lightroom die lang ersehnte Gesichtserkennung nach. Sie funktioniert nach sehr kurzer Einarbeitung exzellent.



Lightroom CC kann HDR-Bilder und Panoramen zusammensetzen. Daraus wird eine DNG-Datei, also wieder ein Raw-Format.

© Copyright by Heise Medien

Sven Hansen, Axel Kossel

Elektro mobil

Das Online-Auto e-Golf in der Praxis

Der e-Golf baut serienmäßig eine Internet-Verbindung auf, über die man Funktionen des abgestellten Fahrzeugs steuern kann. Sein Infotainment-System fällt zwar luxuriös aus, hat uns aber dennoch etwas enttäuscht.

Über die Car-Net-App kann man das Auto pünktlich zur Abfahrt laden und temperieren.

Außer den Hightech-Elektroautos von Tesla und BMW bieten andere Hersteller auch bekannte Modelle als reine Stromvariante an. Volkswagen hat zwei solche Fahrzeuge im Programm: den e-up und den e-Golf. Der Einstiegspreis des e-Golf fällt mit 34 900 Euro etwa doppelt so hoch aus wie beim Verbrenner.

Immerhin bekommt man eine bessere Serienausstattung, zu der außer den hervorragenden LED-Scheinwerfern unter anderem auch das Infotainment-System Discover Pro gehört. Es würde den Einstiegsgolf um 3065 Euro verteuern.

Vernetzt

Das Touch-Display (8 Zoll) ist blasser als etwa ein Tablet, lässt sich jedoch unabhängig von der Beleuchtung gut ablesen. Ein Näherungssensor erleichtert die Bedienung erheblich: Kommt die Hand in die Nähe, werden große Touch-Felder eingeblendet. Wir kamen mit dem Gerät schnell klar, auch dank der logischen Einteilung der Funktionen und Menüs.

Das Discover Pro enthält ein GSM/UMTS-Modem. Steckt man in das Gerät im Handschuhfach eine SIM-Karte, stellt es eine Internet-Verbindung über die Außenantenne her. Das Handy verbindet sich dann per Bluetooth nur noch als Audio-Gerät und die Freisprecheinrichtung nutzt die SIM-Karte im Auto. Daher sollte man dafür einen Mobilfunkvertrag mit Dual-SIM besitzen.

Flexibler ist die „Mobiltelefon-Schnittstelle Premium“ für 475 Euro Aufpreis. Hierüber greift das Modem im Auto auf die SIM-Karte im Handy zu, um Sprach- und Datenverbindung aufzubauen – vorausgesetzt das Handy unterstützt SAP (SIM Access Profile). Das Telefon kann dann zwar keine eigene Mobilfunkverbindung mehr aufbauen, kommt aber über das vom Discover Pro aufgespannte WLAN ins Internet.

Apps für Mail, Facebook oder Streaming-Dienste sucht man vergeblich. Während Passagiere mit ihren Geräten online gehen dürfen, soll sich der Fahrer auf die Straße konzentrieren – gut so. Dennoch haben wir MirrorLink, Android Auto und Apple CarPlay vermisst. Darüber lassen sich Apps auf dem Smartphone oder Tablet mit dem Bordsystem verbinden, nutzen dessen Monitor auch zur Bedienung. VW unterstützt diese Standards leider erst ab dem diesjährigen Touran.

Die Online-Dienste von VW sind unter „Car-Net“ zusammengefasst. Die Mobilfunkverbindung dafür stellt nicht das Discover Pro her, sondern ein Steuergerät mit fest eingebauter SIM-Karte. Car-Net liefert je nach Fahrzeugmodell unterschiedliche Informationen etwa zum Wetter oder zur Verkehrslage. Nur für Elektrofahrzeuge gibt es den Dienst „e-Remote“: Mit der Car-Net-App für Android und iOS sowie über ein Web-Portal kann man nicht nur das geparkte Auto finden, sondern auch den Ladezustand der Akkus einsehen, den Zustand von Licht und Türen prüfen und Daten zu einzelnen Fahrten wie Durchschnittsgeschwindigkeit und -verbrauch abrufen.

Online

Über den e-Manager wird der Ladevorgang gestartet oder angehalten. Auch die Klimatisierung lässt sich remote einstellen und starten. Das Auto kommt weiter, wenn der Innenraum statt unterwegs im Akku-Betrieb bereits an der Steckdose auf angenehme Temperatur geheizt oder gekühlt wird. Oder man stellt eine Abfahrtszeit ein, zu der das Auto voll geladen und klimatisiert sein soll.

Auch der Navigationsteil hat besondere Funktionen: So kann man die Ladeanbieter definieren, bei denen man Kunde ist, um sich vom Navi zur nächstgelegenen Ladestation leiten zu lassen. Allerdings war eine kostenlose Ladestation am Supermarkt nahe der Redaktion im Navi gar nicht verzeichnet.

Als nützlich erwies sich die Warnfunktion, bevor man sich zu weit vom Heimatort entfernt, um ohne Nachladen nach Hause zu kommen. Insgesamt erfüllte das Navi seine Aufgabe gut, löste auch knifflige Routing-Aufgaben fehlerfrei und führte sicher durch den Verkehr. Die Routenberechnung war allerdings etwas langsam und die Verkehrsinformationen nur durchschnittlich.

Der Multimediateil des Discover Pro ist kein Format-Talent: Er spielt zwar die gängigen Musikdateien ab, muss bei hochaufgelöster Musik im FLAC-Format oder HD-Filmen aber passen. Der Platz auf der als Jukebox nutzbaren integrierten Festplatte ist mit 12 GByte viel zu klein. Peripheriegeräte lassen über einen Standard-USB-Anschluss oder einen analogen Klinkeneingang in der Mittelkonsole anschließen. Die sind jedoch tief in einem Schacht angeordnet und nur schwer zugänglich.

Bequemer lässt sich Speicher über zwei SD-Karten-Einschübe im Handschuhfach nachrüsten. Das Discover Pro erkannte eine SDXC-Karte mit 128 GByte problemlos. Im Handschuhfach findet man auch ein optisches Laufwerk, das DVDs und CDs abspielt.

Fazit

Die Online-Funktionen des e-Golf sind gut durchdacht und verzichten auf Spielereien, die ablenken. Die Sprachbedienung hakte nur anfangs, funktionierte aber zuverlässig, sofern wir uns auf ihr recht geringes Vokabular beschränkten. UMTS-Modem, WLAN-Hotspot und die Möglichkeit, Musikgeräte und -speicher ohne teure Adapter anzuschließen, sind lobenswert. Leider muss man für DAB+ und Handy-Kopplung per SAP extra bezahlen.

Wer gewohnt ist, beim Aufleuchten der Reserveanzeige gleich die nächste Tankstelle anzusteuern, für den ist der e-Golf nichts: Hier ist die Reservelampe eigentlich immer an. Zwar gibt VW die Reichweite mit „bis zu 190 km“ an, doch der Testwagen zeigte bei Vollladung nur rund 160 km an. Und nach 34 km standen noch ein Rest von 78 km auf dem Display – 48 km waren also einfach so verdampft. Schnellladung geht übrigens nur über Gleichstrom; Ladestationen dafür sind dünn gesät. An gängigen Dreh- oder Wechselstromanschlüssen dauerte das Laden etwa 6 bis 8 Stunden.

Unser Durchschnittsverbrauch lag zwischen 18 und 20 kW/h pro 100 km (Akkukapazität: 24,2 kW/h). Wer viel zu Hause lädt, fährt nur wenig günstiger als mit einem Diesel-Golf. Dem gegenüber steht der hohe Anschaffungspreis und das Restwertrisiko: Was bekomme ich noch für einen gebrauchten e-Golf, wenn von den acht Jahren (bis 160 000 km) Garantie für die Akkus nicht mehr viel übrig ist? (ad@ct.de)

VW Discover Pro, Car-Net

Car-Infotainment-System	
Display	8 Zoll (Touch mit Näherungssensor)
Konnektivität	GMS/UMTS, WLAN
SIM-Karte fest/Slot	✓/✓
Online-Dienste	u. a. Laden und Klimatisieren per App
Festplatte	12 GByte frei
Anschlüsse	2 × SDXC, 1 × USB 2.0, 1 × Klinke (analog)
Audio-Formate	MP3, AAC, WMA, PCM, FLAC, Ogg Vorbis, MP2, WMA lossless
Video-Formate	AVI, MPG, MP4, WMV
Bewertung	
Bedienung	⊕
Navigation	⊕
Multimedia	○
Internet	⊕
Preis	Serie im e-Golf (ab 34 900 €)

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden

© Copyright by Heise Medien

Martin Fischer, Christian Hirsch

Freigeruckelt

Flüssige 3D-Darstellung mit AMDs Display-Technik FreeSync

Auf Monitoren mit FreeSync laufen Spiele auch dann ruckelfrei, wenn der Grafikkarte die Puste ausgeht und sie keine 60 fps mehr schafft. Allerdings klappt das nur mit Radeon-Karten und zertifizierten Displays.

Vor einigen Monaten präsentierte die Firma Nvidia stolz die G-Sync-Technik. Sie sorgt dafür, dass Spiele auch bei Bildraten unter 60 Frames pro Sekunde (fps) geschmeidig laufen und sich daher präzise steuern lassen. G-Sync läuft aber – wer hätte es anders gedacht – ausschließlich mit Nvidia-Grafikkarten und zertifizierten Displays mit G-Sync-Modul [1].

AMD wählt einen anderen Weg als den proprietären und stellt seine FreeSync-Technik dagegen. Sie funktioniert ähnlich wie G-Sync, benötigt aber kein spezielles Display-Modul und ist von der VESA als Adaptive Sync in der Monitorschnittstelle DisplayPort 1.2a standardisiert. FreeSync funktioniert deshalb auch nur via DisplayPort. GeForce-Karten bleiben mangels passendem Treiber von Nvidia außen vor.

Wir haben uns FreeSync genauer angeschaut; und zwar auf zwei zertifizierten Displays, die von einer Radeon R9 290 angetrieben wurden. Acers XG270HU (16:9) hat eine Bildschirmdiagonale von 27 Zoll und bietet eine Auflösung von 2560 × 1440 Pixeln. Er schafft Bildwiederholraten von 40 bis 144 Hz und kostet 500 Euro. Der 34-Zöller 34UM67 (21:9) von LG hat eine Auflösung von 2560 × 1080 und aktualisiert sein Bild mit 48 bis 75 Hz. Er soll Ende April für rund 650 Euro erhältlich sein. AMD führt in seinen Unterlagen noch zwei weitere FreeSync-Displays (BenQ XL2730Z und LG 29UM67), von denen wir allerdings keine Testexemplare erhielten.

FreeSync funktioniert nur mit zertifizierten Displays, etwa dem XG270HU von Acer.

FreeSync erklärt

Wie G-Sync gleicht auch FreeSync die Abtastrate des Displays an die Bildrate der Grafikkarte an. Einfach gesagt bestimmt die Verarbeitungsgeschwindigkeit der Grafikkarte die Bildwiederholfrequenz des Displays. Schafft die Grafikkarte in einer Szene beispielsweise nur 42 Bilder pro Sekunde (fps), dann gibt das Display auch nur 42 Hz aus.

Bisher war es üblich, dass Displays mit einer festen Bildwiederholfrequenz arbeiten, meistens mit 60 Hz. Erzeugt die Grafikkarte weniger Bilder pro Sekunde, dann können schnelle Bildschwenks in Spielen ruckeln. Schafft die Grafikkarte mehr als 60 fps, dann kann das Bild zerreißen (Tearing). Deshalb aktivieren Spieler häufig die vertikale Synchronisation, die die Bildrate der Grafikkarte auf die feste Bildfrequenz des Displays limitiert. Das führt allerdings zu teils spürbaren Eingabeverzögerungen oder harten Frameraten-Einschnitten, sofern die Grafikkarte keine 60 fps schafft und Double Buffering nutzt.

FreeSync räumt diese Probleme aus. Die dynamische Synchronisation verhindert Eingabeverzögerungen, Bildstottern bei schnellen Bewegungen und ein Zerreißen des Bildes bei hohen Frameraten. Die FreeSync-Bandbreite spezifiziert AMD von 9 bis 240 Hz. Die bisher vorgestellten FreeSync-Displays schaffen 40 bis 144 Hz. Nvidias G-Sync hat eine Bandbreite von 30 bis 144 Hz.

FreeSync läuft bisher nur auf AMD-Grafikkarten mit Grafikchips der Serien Bonaire, Hawaii und Tonga. Derzeit sind das die Radeon R7 260/260X, Radeon R9 285 und Radeon R9 290/290X. Auch die integrierten R7-Grafikeinheiten der aktuellen A10-Kombiprozessoren sind kompatibel; wegen ihrer geringen Performance stellen die aber sehr anspruchsvolle Titel à la GTA V oder Assassin's Creed Unity selbst in niedrigster Detailstufe manchmal mit weniger als 20 fps dar. Da hilft auch FreeSync nicht mehr.

Entruckelt

Selbst High-End-Grafikkarten schaffen es in sehr hohen Auflösungen wie 2560 × 1440 nicht, anspruchsvolle Spiele wie GTA V oder Far Cry 4 in maximaler Detailstufe mit mehr als 60 fps darzustellen. Sie dümpeln mit aktivierter Kantenglättung häufig nur mit 40 fps herum und sind daher für FreeSync prädestiniert.

Aber auch bei moderaten Auflösungen kann FreeSync helfen, denn in Action-Spielen hängt die Bildrate stark von der jeweiligen 3D-Szene ab: Wenn in der Waldlandschaft von Battlefield 4 plötzlich Panzer und Kampfhubschrauber Gebäude in die Luft jagen und dichte Rauchschwaden das Schlachtfeld verhüllen, wird die Grafikkarte viel stärker gefordert und die Bildrate sackt um 30 bis 50 Prozent in kritische Gefilde ab. Das ist besonders ärgerlich, wenn in diesem Moment eine gegnerische Spielfigur auftaucht und man diese deshalb verfehlt.

© Copyright by Heise Medien

Um FreeSync zum Laufen zu bringen, benötigt man keine zusätzliche Software oder Spiele-Patches. Es läuft ab Windows 7 und erfordert lediglich einen Radeon-Grafiktreiber ab Catalyst 15.3.1 Beta. Das Catalyst Control Center erkennt Freesync-Monitore automatisch und aktiviert die Option in den Eigenschaften des digitalen Flachbildschirms.

In den 3D-Spielen selbst muss man darauf achten, dass die maximale Bildwiederholfrequenz des Displays eingestellt ist. Unsere Tests liefen überdies immer bei nativer Monitor-Auflösung. Für den Praxistest haben wir FreeSync bei mehreren Online-Partien des Action-Shooters Battlefield 4 auf öffentlichen Servern mit bis zu 64 Mitspielern ausprobiert. Zunächst spürten wir keinen Unterschied zu üblichen 60-Hz-Displays mit aktiviertem VSync, da die Grafikkarte bei hoher Detailstufe problemlos 60 fps und mehr lieferte. Mit Ultra-Einstellungen bei der 2560er-Auflösung kam unser Gaming-PC ins Schwitzen. Anders als mit regulärem Monitor waren Schwenks und Bewegungen trotz Bildraten von 40 bis 50 fps dennoch weiterhin butterweich. Lediglich eine geringfügige Verzögerung bei Mausbewegungen war spürbar, da die Latenzen mit der geringeren Wiederholrate zunahmen.

Die Bildqualität des Acer-Monitors mit 2560 × 1440 Pixeln war sichtbar besser als die des LG-Widescreen-Displays. Details waren viel besser erkennbar als beim LG-Monitor mit nur 1080 Pixeln Vertikalauflösung. Das größere Sichtfeld des 21:9-Monitors ist bei schnellen Shootern sogar störend, da es die Augen durch den nahen Betrachtungsabstand anstrengt und die zusätzlichen Bildinhalte vom Spielgeschehen ablenken.

Mit der AMD-Demo Windmill lässt sich testen, ob FreeSync aktiv ist.

Fazit

AMD erfüllt sein Versprechen, mit FreeSync Spiele flüssig und artefaktfrei darzustellen. Die beste Wirkung erzielt FreeSync bei Titeln mit vielen Bewegungen, etwa First-Person-Shootern und Autorennspielen, aber auch bei Aufbausimulationen, bei denen man große Karten abscrollen muss. Es erlaubt Spiele mit höheren Qualitätseinstellungen zu betreiben, da man für ein geschmeidiges Gameplay nicht mehr auf konstante 60 fps angewiesen ist.

Der überzeugende Eindruck von FreeSync wird allerdings derzeit durch ein bekanntes DisplayPort-Problem von Radeon-Karten getrübt, mit dem wir bereits bei unserem letzten Bauvorschlag zu kämpfen hatten [2]. Bei hohen Auflösungen und Wiederholraten kommt es zu Störungen, Aussetzern oder totalem Bildausfall. AMD arbeitet offenbar bereits seit Monaten daran, konnte aber bislang keine Lösung präsentieren.

Da es derzeit keinen Monitor gibt, der sowohl AMD FreeSync als auch Nvidia G-Sync unterstützt, muss man sich beim Kauf eines Displays beziehungsweise einer Grafikkarte für eines der beiden Lager entscheiden. Darüber hinaus sollte man nicht allein auf das FreeSync-Logo achten, denn einige Monitore wie der LG haben nur einen sehr engen Bereich der dynamischen Wiederholrate.

(chh@ct.de, mfi@ct.de)

Literatur

[1] Ulrike Kuhlmann, Ruckelfrei, So funktioniert Nvidias G-Sync-Technik, c't 24/14, S. 142

[2] Christian Hirsch, Wünsch Dir was zum Spielen, Bauvorschlag für einen schnellen Gaming-PC, c't 8/15, S. 98

c't Freesync im Video: ct.de/yqu6

Auch in anspruchsvollen Szenen mit unter 50 fps ist Battlefield 4 dank FreeSync spielbar.

© Copyright by Heise Medien

Georg Schnurer

Ausgesperrt

In der Endlosschleife bei der Deutschen Bahn

Vielfahrer kaufen ihre Bahntickets online und zahlen bequem per Lastschriftverfahren. Doch dieser Service der DB steht längst nicht jedem offen.

Holger R. ist Wochenendpendler: Seit vielen Jahren fährt er am Montag früh mit der Deutschen Bahn von Köln zu seinem Arbeitsplatz nach Hildesheim und am Freitagabend wieder zurück zur Familie. Der Spaß kostet ihn mit BahnCard50 Woche für Woche 76 Euro, doch das ist es Holger R. wert. Seine Fahrkarte kaufte er bislang als Online- oder Handy-Ticket, die Bezahlung erfolgte per Kreditkarte.

Im März 2014 zog er dann ins eigene Traumhaus: In einer schon lange bestehenden Siedlung konnte er eine Baulücke ergattern. Nach dem Umzug änderte er seine Adresse im Kundenportal der Bahn und alles schien reibungslos zu funktionieren.

Als die Deutsche Bahn im Herbst 2014 ein Zahlungsmittelentgelt für Kreditkartenzahlungen ab 50 Euro einführte, warb das Unternehmen gleichzeitig dafür, doch auf das Lastschriftverfahren umzusteigen. Als bis dato zufriedener Bahnkunde ließ sich Holger R. nicht zweimal bitten: Im Dezember meldete er sich für das Lastschriftverfahren an. Doch der Versuch endete mit der Fehlermeldung „Bitte geben Sie eine gültige Adresse an."

© Copyright

Unverstanden

Am 18. Dezember 2014 setzte sich der Kunde erstmals per Kontaktformular mit dem BahnCard-Service der DB in Verbindung. Er berichtete vom fehlgeschlagenen Versuch, sich für das Lastschriftverfahren zu registrieren und von der seltsamen Fehlermeldung. Am 5. Januar 2015 antwortete die Bahn. Man bestätigte, dass die neue Adresse korrekt am 27. März 2014 hinterlegt worden sei. Auf die Fehlermeldung bei der Lastschrift-Registrierung ging das „Team BahnCard-Service" nicht ein.

Da hatte wohl jemand keine Zeit, meine Nachricht zu lesen, vermutete Holger R. und beschrieb den Fehler in seiner zweiten Nachricht vom am 8. Januar noch einmal ausführlich: Immer wenn er im Registrierungsformular zum Lastschriftverfahren seine konkrete Adresse „Rosenweg 11" eintippte, erschien eine Fehlermeldung mit der Bitte, doch eine gültige Adresse einzugeben. Den Fehler dokumentierte er per Screenshot und wies noch einmal auf die Dringlichkeit seines Problems hin. Schließlich sei er nicht bereit, die frisch eingeführte Zahlungsmittelgebühr zu entrichten, nur weil die DB seine Adresse als ungültig einstuft.

Einen Tag später antwortete der BahnCard-Service. Holger R. möge doch einfach einen Brief an die Bahn schicken und der Bahn darin schriftlich ein SEPA-Mandat erteilen. Den Fehler im Online-System habe man weitergeleitet.

Mit dieser Lösung war Holger R. allerdings nicht einverstanden, denn er sah weitere Probleme auf sich zukommen: Auch der Versuch, die Kreditkartendaten oder sein Passwort zu ändern, führte nun zu der ominösen Fehlermeldung. Mit Grauen fiel ihm noch ein, dass seine BahnCard ja bald ablief. Auch da war er gezwungen, die neuen Daten im Online-Portal der Bahn anzugeben, wenn er denn weiterhin bequem per Online- oder Handy-Ticket reisen wollte.

Am 24. Januar kontaktierte er deshalb erneut die Bahn: Dieses Mal versuchte er sein Glück bei der Service-Hotline. Doch viel Hilfreiches konnte ihm der Hotline-Mitarbeiter nicht sagen. Die hinterlegte Adresse Rosenweg 11 sei korrekt, das sei sowohl im Hauptsystem als auch im Spiegelsystem so vermerkt. Auch ein Abgleich mit dem Adressbestand der Post und mit dem von Google ergäbe eine gültige Adresse. Damit sei der Rosenweg 11 auch für die Bahn eine zulässige Anschrift, beteuerte der Hotliner. Um alles wieder geradezurücken, möge der Kunde doch einfach den alten Zugang löschen und sich komplett neu registrieren.

Doch diesem Vorschlag wollte Holger R. auf keinen Fall folgen. Zum einen würden sich dann möglicherweise alle seine bislang gesammelten Status- und Bonuspunkte in Luft auflösen, zum anderen glaubte er nicht, dass dieser Weg zum Ziel führen könnte. Testhalber legte er ein neues Konto bei der Bahn an und siehe da: Wann immer er den Rosenweg 11 eintippte, landete er in der „Ungültige-Adresse"-Sackgasse. Wäre er also dem Vorschlag der Hotline gefolgt, hätte er überhaupt keine Möglichkeit mehr, online oder per Handy Fahrkarten zu kaufen. Mit seinem Online-Konto konnte er immerhin noch Tickets erwerben und per Kreditkarte bezahlen. Die lästige Zahlungsmittelgebühr umging er einstweilen damit, dass er Hin- und Rückfahrt einzeln kaufte.

Hoffnungsschimmer

Nachdem er mit dem eigenen Online-Konto bei der Bahn nicht so recht weiterkam, verleitete Holger R. seine Frau, doch auch zu versuchen, ihr DB-Konto für das Lastschriftverfahren freischalten zu lassen. Doch auch ihr Konto zeigte die gleichen Probleme: Der Rosenweg 11 wurde stets als ungültige Adresse abgewiesen. Als sich seine Frau bei der Hotline meldete, erhielt sie eine verwir-

rende Information: Angeblich würde die Adressverifikation bei der Anmeldung zum Lastschriftverfahren von der Auskunftei InfoScore durchgeführt, teilte ihr die Hotline mit. Um das Problem aus der Welt zu schaffen, möge sich die Kundin doch direkt an InfoScore wenden und dort eine Datenkorrektur beantragen. Kopfschüttelnd beendete die Kundin das Gespräch.

Neues Ungemach zeichnete sich ab, als Holger R. zusammen mit seiner BahnCard auch die Partner-BahnCard seiner Frau verlängern wollte. Die Bahn verlangte eine Kopie des Personalausweises und später auch der BahnCard von Holger G. Der nutzte die Gelegenheit, um noch einmal auf das Problem mit der vermeintlich ungültigen Adresse hinzuweisen. Als Beleg für die Richtigkeit der Anschrift fügte er dem Schreiben noch Meldebescheinigungen für sich und seine Frau an. Doch so recht weiter kam er damit nicht. Im Online-System wurde der Rosenweg 11 immer noch als ungültig abgewiesen.

Am 15. März nahm Holger R. deshalb erneut einen Anlauf – irgendwie sollte es doch möglich sein, bei der DB an einen kompetenten Ansprechpartner zu gelangen, der sein Problem verstand und es auch lösen könnte. So wandte er sich dieses Mal an „fahrkartenservice@bahn.de“ – und siehe da: Erstmals hatte Holger G. das Gefühl, dass man sein Problem korrekt erfasst hatte.

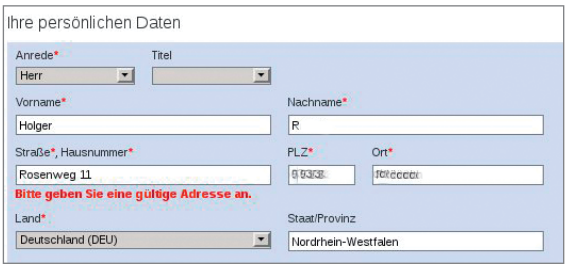
Schritt für Schritt vollzog der Hotliner die Angaben des Kunden nach und hatte schließlich eine Lösung parat: Holger R. sollte im Feld für die Straße einfach unsinnige Angaben machen. Dann würde ein Auswahlfeld erscheinen, in dem er die korrekte Straße auswählen könne. Tatsächlich gelang es dem Kunden so, den Rosenweg 11 auszuwählen und den Registrierungsvorgang für das Lastschriftverfahren ohne Fehlermeldung abzuschließen. Er werde, so teilte ihm das System mit, in Kürze einen Brief mit einem Freischaltcode erhalten. Den müsse er eintippen und danach könne er seine Fahrkarten bequem per Lastschrift bezahlen.

Alles vergebens

Holger R. wartete einige Tage, doch der Brief mit dem Freischaltcode traf nicht ein. Als er daraufhin erneut in seine persönlichen Daten im DB-Online-System schaute, ahnte er auch, warum: Ohne sein Zutun war aus dem Rosenweg 11 der Rehpfad 11 geworden. Wenn die DB den Freischaltcode an diese Adresse geschickt hatte, war es kein Wunder, dass er ihn nie zu Gesicht bekam.

Ergo kontaktierte er die Bahn am 17. März erneut. Er schilderte das Problem noch einmal haarklein, belegte alles mit Screenshots und äußerte den Verdacht, dass der Freischaltcode wohl an die falsche Anschrift gesendet worden sei.

Die Antwort der Bahn vom 19. März kam einen Offenbarungseid gleich: „Wir haben derzeit leider keine weitere Möglichkeit, an dem System Änderungen vorzunehmen. Uns ist bewusst, dass Sie sich daher auch nicht zum Lastschriftverfahren anmelden können und wir entschuldigen uns bei Ihnen. Wir bedauern, Ihnen keine positive Nachricht geben zu können“, schrieb der Fahrkartenservice der Bahn. Seitdem ist es Holger R. unmöglich, die Zahlungsdaten im Online-System der Bahn zu bearbeiten. Stattdessen sieht er den Hinweis: „Dieser Service ist zurzeit nicht verfügbar.“



... und es gibt ihn doch, den Rosenweg 11.

Textbausteine

Mit dieser Bankrotterklärung der Bahn wollte es Holger R. freilich nicht bewenden lassen. Schließlich zwang ihn die Bahn so, bei der Buchung längerer Fahrten die seit Januar gültige Zahlungsmittelgebühr zu zahlen. Zudem ist seine Kreditkarte auch nicht ewig gültig. Spätestens wenn diese abläuft, kann er keine Fahrkarten mehr online erwerben. Also protestierte er am 24. März noch einmal vehement.

Am 27. März antwortete die Deutsche Bahn mit einem Textbaustein, den der Kunde bereits von der DB-Kommunikation mit seiner Frau kannte: Er möge doch bitte eine Korrektur einer Bonitäts- und Adressdaten bei der InfoScore Consumer Data GmbH veranlassen.

Drei Tage später folgt eine weitere Nachricht der DB: Man bedauere die späte Antwort auf den Protest vom 24. März, schrieb Natalie P. vom Forderungsmanagement der DB Vertriebs GmbH. Man habe die bestehenden Kundendaten nun unter der Adresse Rosenweg 11 zusammengeführt. In spätestens sieben Tagen könne Holger R. wieder am Lastschriftverfahren teilnehmen.

Problem gelöst? Holger R. hatte da so seine Zweifel, denn am 1. April meldete sich der BahnCard-Service und forderte ihn auf, eine Kopie seiner BahnCard und eine Adressbestätigung an die Bahn zu senden. Obwohl er dem Bahnservice diese Daten bereits mehrfach zugesendet hatte, übermittelte der Kunde die Informationen erneut.

Am 7. April, also weit nach der vom DB-Forderungsmanagement genannten 7-Tage-Frist, schaute Holger R. erneut in die im DB-Portal hinterlegten Kundendaten – und traute seinen Augen kaum: Statt Rosenweg 11 erschien dort schon wieder der Rehpfad 11. So langsam glaubte der Kunde nicht mehr daran, dass die Deutsche Bahn hier noch zu einer funktionierenden Lösung kommen würde und bat die c’t-Redaktion um Hilfe.

Nachgefragt

Beim Lesen der gut 50-seitigen Kommunikation zwischen Holger R. und den verschiedenen DB-Servicestellen konnten wir den Frust des Kunden gut nachvollziehen: So sehr er sich auch abmühte, der Deutschen Bahn sein Problem nahezubringen – es endete immer wieder in derselben Endlosschleife. Kaum war das Problem mit der Lastschriftregistrierung vermeintlich gelöst, änderte das Online-System der Bahn ohne Grund und scheinbar ohne menschliche Eingriffe die Adresse. Damit war dann die Lastschriftzahlung erst einmal wieder gesperrt.

Wir baten deshalb die Deutsche Bahn, uns zu erklären, was da passiert. Warum, so wollten wir wissen, verfälscht das System immer wieder die Adresse des Kunden? Warum ist es auch nach manueller Kontoklärung nicht möglich, das Lastschriftverfahren für den Kunden dauerhaft freizuschalten? Warum verweist die DB den Kunden zur Adressklärung an InfoScore?

Die Probleme mit der Anschrift von Herrn R. erklärt der DB-Sprecher mit einem Fehler im Betrugspräventionssystem der Bahn: Man greife zur Adressvalidierung auf die Daten eines externen Dienstleisters zu. Bei Herrn R. sei einer der sehr seltenen, im Promillebereich liegenden Fälle aufgetreten, in denen eine gültige Adresse nicht bestätigt werden könne. Man habe den Dienstleister inzwischen auf den Fehler mit dem Rosenweg hingewiesen und erwarte, dass dieser Fehler nach dem nächsten Daten-Update behoben sei.

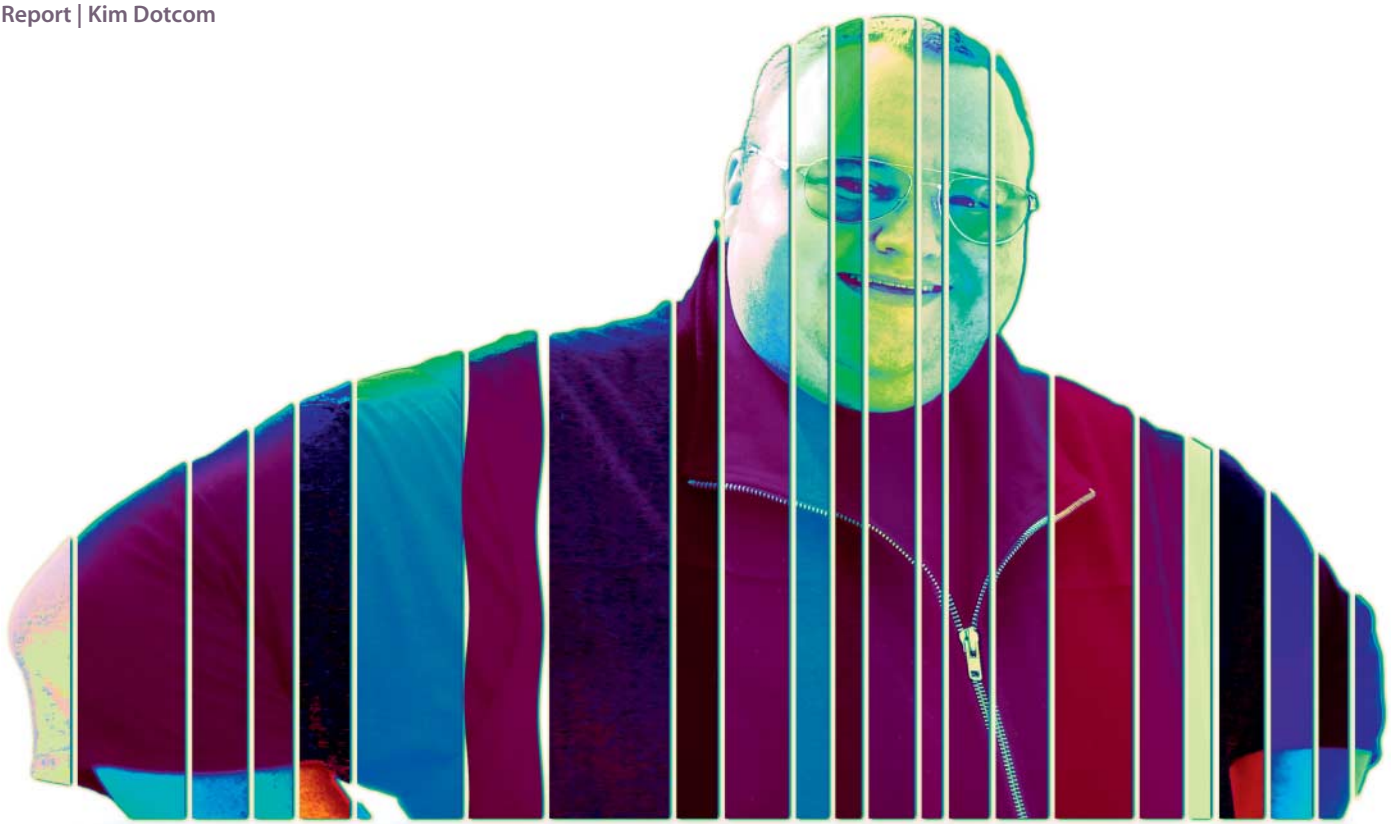
Auch die gescheiterte manuelle Kontoklärung konnte der Bahnsprecher erklären: Hier seien sowohl der BahnCard-Service, der zur DB Fernverkehr AG gehört, als auch der zur DB Vertriebs GmbH gehörende Online-Service beteiligt gewesen. In der Kommunikation zwischen diesen beiden Bereichen der DB habe es Probleme gegeben, weshalb das eigentlich bereits für das Lastschriftverfahren freigeschaltete Kundenkonto immer wieder nachträglich gesperrt worden sei. Hier werde die DB an der internen Kommunikation arbeiten, damit solche Fälle in Zukunft nicht mehr auftreten können. Auch der wenig hilfreiche Verweis des Kunden an InfoScore sei auf Kommunikationsprobleme zwischen den DB-Bereichen zurückzuführen.

Warum das Online-System der Bahn bis heute bei jeder Änderung der Daten durch den Kunden den falschen Rehpfad 11 als Adresse einsetzt, würde aktuell noch überprüft, beteuerte der Bahnsprecher.

Zum Schluss entschuldigte sich der Bahnsprecher noch vielmals im Namen der Bahn beim Kunden. Als kleine Entschädigung für den vielen Ärger, den Holger R. mit der Registrierung zum Lastschriftverfahren gehabt habe, werde man dem Kunden einen Reisegutschein zukommen lassen. Den kann Holger R. als Pendler natürlich gut gebrauchen.

(gs@ct.de)

© Copyright by Heise Medien



Daniel AJ Sokolov

Grenzüberschreiter

Interview mit dem Internet-Unternehmer Kim Dotcom

Kim Dotcoms Zukunft hängt seit drei Jahren in der Luft. Die US-Justiz sieht in ihm einen flüchtigen Bandenchef und will ihn wegen angeblicher krimineller Copyright-Verletzungen vor Gericht bringen. Weil sein Vermögen beschlagnahmt ist, wird es langsam eng für Dotcom und die Mitangeklagten des früheren Sharehosters Megaupload. Sie wehren sich in Neuseeland gegen die Auslieferung.

Kim Dotcom, der einst als Kim Schmitz zur Welt kam und in Norddeutschland aufwuchs, ist das Enfant Terrible der deutschen IT-Szene. Dabei lebt der frühere Hacker schon lange nicht mehr in Deutschland. Nach Strafverfahren wegen Computerbetrugs, Hehlerei und Insiderhandel zog es ihn zunächst nach Thailand, dann nach Hongkong und schließlich nach Neuseeland.

Mit dem 2005 gestarteten Sharehoster Megaupload und damit verbundenen Internet-Diensten wurde Dotcom weltweit bekannt und zum Multimillionär. In Deutschland machte er allerdings vor allem durch Zurschaustellung seines Reichtums von sich reden: Dotcom legte sich Luxusautos im Dutzender-Pack zu, reiste im Privatjet um die Welt und mietete eine der teuersten Privatimmobilien Neuseelands an – eine halbe Hundertschaft Dienstpersonal inklusive.

Anfang 2012 beschlagnahmte das US-Justizministerium die Megaupload-Server und erhob Anklage gegen sieben Megaupload-Verantwortliche, darunter Mitgründer Kim Dotcom. Die USA werfen Megaupload Copyright-Verletzungen vor und beschuldigen dessen Manager der „Verschwörung zur Bildung einer kriminellen Vereinigung". Rechteinhabern aus Hollywood sei durch illegal über Megaupload verbreitete Dateien ein Schaden von mehr als 500 Millionen US-Dollar entstanden, während Megaupload 175 Millionen Dollar eingenommen habe. Bei einer Verurteilung in den USA drohen Dotcom und seinen Kollegen langjährige Haftstrafen.

Seit März 2012 läuft in Neuseeland ein Auslieferungsverfahren gegen die früheren Megaupload-Verantwortlichen. Vorausgegangen war eine spektakuläre Razzia, bei der Dotcom auf seinem Anwesen festgenommen wurde. Nach einem Monat Untersuchungshaft kam er wieder auf freien Fuß. Er und seine Kollegen dürfen Neuseeland aber nicht verlassen und müssen sich regelmäßig bei der Polizei melden. Dotcom hat keinen Zugriff auf sein Vermögen, und auch das Vermögen des Unternehmens ist beschlagnahmt.

Kim Dotcom selbst sieht sich als legal agierenden Internet-Unternehmer, Innovator und Kämpfer für ein freies Internet, der Opfer einer Vernichtungskampagne der USA geworden ist. Einziges Ziel der Hollywood-Lobby sei gewesen, Megaupload zu zerstören – koste es, was es wolle.

c't hat Kim Dotcom in dessen Wahlheimat Neuseeland getroffen und mit ihm über den Megaupload-Fall, seine neuen Geschäftspläne, die NSA, Wiener Würstchen und das Münchner Oktoberfest gesprochen.

c't: Wie geht es Ihnen?

Kim Dotcom: Mir persönlich? Ich bin natürlich immer gestresst. Es vergeht kaum ein Tag, an dem nicht irgendwas Blödes kommt. Neues aus den USA zum Beispiel. Die letzten drei Jahre waren der absolute Horrortrip. Aber man gewöhnt sich an alles. Wenn dauernd irgendwelche Herausforderungen da sind, schlechte Nachrichten, neue Probleme – wenn man das mal ein Jahr oder zwei Jahre

© Copyright by Heise Medien

kontinuierlich durchgemacht hat, dann haut einen einfach nichts mehr um. Das prallt mittlerweile alles ab.

c't: Und wie geht Ihre Familie damit um?

Dotcom: Meine Frau Mona, von der ich inzwischen getrennt lebe, hat lange sehr darunter gelitten. Die Razzia, die hier mit Hubschraubern und schwerbewaffneten Kräften durchgeführt wurde, war ein unglaublicher Stress für sie. Das hat im Endeffekt alles zerstört. Und die Kinder merken natürlich auch, dass da jetzt etwas anders ist, dass da etwas nicht stimmt.

Es sind insgesamt fünf Kinder, die Älteste ist jetzt sieben – und der Sohn, der bricht in der Schule gerade etwas aus und wird zum Klassenclown. Ein bisschen wie sein Vater. Als ich ein Kind war, war ich ähnlich drauf, weil meine Mutter sich damals auch von meinem Vater getrennt hatte. Es ist schade, diese Entwicklung jetzt an meinen eigenen Kindern zu sehen.

kann mich auch nicht vor einem amerikanischen Gericht gegen diese Enteignung meiner Familie verteidigen.

c't: Wo liegt das Geld?

Dotcom: Der Großteil mit rund 60 Millionen Dollar liegt in Hongkong. Es gibt aber auch einen Familientrust. Die Begünstigten sind meine Frau und unsere fünf Kinder. Ich habe mich aus dem Familientrust zurückgezogen und die Führung komplett an Mona übergeben. Ein Grund dafür war, dass Hollywood hier in Neuseeland versucht hat, Zugriff auf den Familientrust zu bekommen. Sie behaupten, das sei nur ein Schein-Trust und im Endeffekt sei das alles mein Geld. Deswegen war es das Beste, zu sagen: „Okay, ich bin jetzt raus aus der ganzen Sache." Jetzt sind die Anschuldigungen haltlos. Für mich bedeutet das, dass ich mir jetzt Gedanken darüber machen muss, mit welchen Geschäftsaktivitäten ich wieder Geld verdienen kann.

„Ich mache doch gar nichts. Ich stelle Festplattenspeicher und Bandbreite zur Verfügung. Ich mache gar nichts."

c't: Kommen wir zu Megaupload: Gibt es da etwas, was Sie bereuen?

Dotcom: Ja. Ich habe unterschätzt, wie stark die Lobby-Power von Hollywood ist. Hätte ich das früher verstanden, hätte ich mich wahrscheinlich stärker engagiert, um unsere Technologie in den USA zu schützen, und mein eigenes Lobbying betrieben. Ich glaube, Rapidshare hat das gemacht und in Washington jedes Jahr einige hunderttausend Dollar für Lobby-Arbeit ausgegeben. Und die haben alles schadenfrei überstanden.

c't: Wobei es Rapidshare heute ja auch nicht mehr gibt.

Dotcom: Das stimmt. Aber Rapidshare hat in seiner Unternehmensgeschichte wahrscheinlich an die 300 Millionen Euro verdient. Und der Christian Schmid, der hat nun Immobilien in der Schweiz und lebt ein gutes Leben. Ich glaube, den juckt das nicht sehr, dass Rapidshare jetzt geschlossen ist.

c't: Wie sieht es mit Ihren Finanzen aus? Es heißt, Sie seien pleite.

Dotcom: Zahlungsunfähig. Es sind über 80 Millionen US-Dollar eingefroren, auf die ich keinen Zugriff habe. Das US-Justizministerium hat von einem Gericht in Virginia den Beschluss bekommen, dass ich als sogenannter Fugitive – also als Flüchtiger – geführt werde. Auf diese Weise kann der Staat Vermögen in anderen Ländern einziehen und muss sie nicht einmal zurückgeben – egal, ob Vorwürfe zutreffend sind oder nicht. Die Gefahr ist sehr groß, dass die eingefrorenen Mittel in die USA transferiert werden. Und ich

c't: Können Sie die andere Seite denn verstehen? Da sind Hollywood-Studios und Plattenfirmen, die schaffen etwas. Und die wollen nicht, dass Sie etwas damit machen. Sie machen es trotzdem …

Dotcom: Ich mache doch gar nichts. Ich stelle Festplattenspeicher und Bandbreite zur Verfügung. Ich mache gar nichts.

c't: Ist das nicht ein bisschen zu einfach?

Dotcom: Nein, das ist die Wahrheit. Ich stelle eine Plattform zur Verfügung, die ganz klare Regeln hat: Du darfst dies nicht, du darfst das nicht. Und wenn wir eine Take-Down-Notice bekommen, wie 30 Millionen Mal in sieben Jahren, dann haben wir immer alles runtergenommen. Wir haben 150 Rechteinhabern direkten Löschzugriff auf unsere Systeme gegeben.

Das heißt, die mussten nicht einmal den normalen Weg über E-Mail oder Support gehen. Die konnten einfach den Link reinpasten, und dann war der komplett offline. Ohne dass wir auch nur validiert hätten, ob das eigentlich wirklich deren Content war oder nicht. Rechtlich einwandfrei. Dann zu sagen, wir hätten Beihilfe zu Copyright-Verletzungen geleistet, weil wir eine Speicherplattform anbieten – das ist nicht in Ordnung. Das geht nicht.

Der direkte Löschzugriff war übrigens meine Idee, meine Innovation. Das hat sonst kein anderer Service-Provider angeboten. Aber um Ihre Frage zu beantworten: Ja, ich bin dafür, dass Rechteinhaber kompensiert werden für ihre Arbeit. Ich denke aber auch, dass sie eine Verpflichtung haben, ihren Content überall und zur gleichen Zeit zur Verfügung zu stellen. Und das machen sie nicht.

Und solange sie das nicht machen, solange wird es auch diese Form der Piraterie geben. Jeder Service-Provider hat dasselbe Problem, ob Google Drive, Dropbox, Box.net und wie sie alle heißen. Alle sitzen im selben Boot. Bei YouTube kannst du heute jeden Kinofilm der Geschichte ansehen. Du musst nur wissen, wonach du suchen musst. An mir haben sie halt jetzt mal ein Exempel statuiert. Aber das eigentliche Kalkül hinter dieser ganzen Geschichte ist, dass sie auf jeden Fall gewinnen werden.

c't: Hollywood gewinnt auf jeden Fall?

Dotcom: Ja. Hollywood gewinnt, selbst wenn sie diesen Fall verlieren. Schließlich haben sie Megaupload zerstört und damit einen unglaublichen Chill-Effekt rund um den Globus geschickt. Viele andere Seiten haben danach auch aufgegeben. Selbst wenn die Hollywood-Studios vor Gericht verlieren, können sie immer noch zu ihren Politikerfreunden gehen und sagen: „Schaut mal, unsere Rechtsprechung hat nicht funktioniert, wir brauchen schärfere Gesetze." Und sollten sie sich in meinem Fall durchsetzen, haben sie ein unglaubliches Macht-Tool gegen jeden Service-Provider in der Hand.

c't: Haben Sie die deutsche Berichterstattung zu dem Fall verfolgt, beispielsweise bei heise online?

Dotcom: Ja. Heise war mir gegenüber schon immer sehr kritisch. Aber ich muss sagen, ich bin daran ja nicht ganz unschuldig. Ich war schon ein Großmaul, damals in Deutschland, und habe es dann ein bisschen übertrieben. c't hat ganz am Anfang auch positiv berichtet, als es eher um technische Dinge ging. Als ich dann angefangen habe, mit RTL Exklusivgeschichten zu machen und die Leute auf irgendwelche Super-Yachten mitzunehmen, hat sich das Bild aber sehr schnell gewandelt.

Kim Dotcom ist auch als Musikproduzent aktiv. Seine letzte Scheibe „Good Times" erreichte Anfang 2014 in Neuseeland Platz 8 der Album-Charts.

© Copyright by Heise Medien

Noch lebt Dotcom auf einem weitläufigen Anwesen im Großraum Auckland, wo auch das Interview mit c't stattfand.

c't: Sie haben vorhin von neuen Geschäftsaktivitäten gesprochen. Um was handelt es sich dabei genau?

Dotcom: Derzeit arbeite ich unter anderem an Meganet. Dabei wollen wir Mobilgeräte zu einem alternativen Kommunikationsnetz verbinden – verschlüsselt, sodass keine Regierung mitlesen kann. Ziel ist der Aufbau eines komplett autarken Netzwerks, das unabhängig vom Internet funktioniert, das aber nach wie vor erlaubt, sich im normalen Internet zu bewegen. Für alle Dinge, die man privat halten möchte, nutzt man dann Meganet.

c't: Wie soll das funktionieren?

Dotcom: Jedes Mobiltelefon hat freie Kapazitäten, was Speicher, CPU-Leistung oder auch Bandbreite betrifft. Wenn es gerade nicht genutzt wird, etwa beim Laden, können die Besitzer diese Ressourcen über eine App zur Verfügung stellen. Ich habe jetzt ein Jahr an diesem Projekt gearbeitet, und ich denke, dass wir im kommenden Jahr damit starten können. Zunächst wahrscheinlich für Android, später auch für andere Betriebssysteme.

c't: Die Datenübertragung erfolgt aber weiterhin über herkömmliche Verbindungen?

Dotcom: Meganet nutzt kein IP, sondern funktioniert nach dem sogenannten Blockchain-Prinzip. Und die Art und Weise, wie die Datenpakete verschickt werden, ist anders. Basierend auf dem Wissen von heute, etwa über Denial-of-Service- und andere Hacker-Attacken, kann man ein viel sichereres Netzwerk bauen. Und das wird Meganet sein.

c't: Haben Sie sich das ausgedacht? Gibt es dazu Studien von anderen?

Dotcom: Ich arbeite an einem Whitepaper, das eines Tages veröffentlicht wird. Und jetzt habe ich eigentlich schon mehr erzählt, als ich erzählen wollte. (lacht)

c't: Ist das auch eine Reaktion auf die zahlreichen NSA-Skandale?

Dotcom: Es ist schon unglaublich, dass wir inzwischen in einer Welt leben, in der Kinder mit dem Gefühl aufwachsen, keine Privatsphäre zu haben – dass sie ihre Gedanken entsprechend anpassen müssen. Das ist schädlich für eine Demokratie. Es sind ja nicht mehr nur die USA, die alles anzapfen. Mittlerweile haben wir ein Wettrennen aller Staaten, die ähnliche Fähigkeiten wollen. Die Deutschen wollen natürlich genau dasselbe und bauen ihre Kapazitäten entsprechend aus.

> ***„In Deutschland bin ich ja so etwas wie eine Persona non grata."***

Wenn eine Regierung solche Dinge aber einmal installiert hat, wird sie diese Macht nicht mehr hergeben wollen. Das heißt, es wird sehr schwierig sein, das über normale politische Prozesse umzuwandeln. Was bleibt, sind technische Lösungen. Die beste ist im Moment natürlich die Verschlüsselung, aber selbst da sieht man ja, dass versucht wird, überall Hintertüren einzubauen. Das gilt auch für Open-Source-Software.

c't: Wann waren Sie eigentlich zuletzt in Deutschland?

Dotcom: Vor vier Jahren. Aber das war nur ein Tagesbesuch.

c't: Vermissen Sie etwas aus Ihrer alten Heimat?

Dotcom: Deutschland ist ein super Land mit vielen klugen Köpfen. Ich hatte dort unglaublich gute Zeiten. Am meisten vermisse ich wohl die Wiener Würstchen von meinem Metzger. Und das Oktoberfest. Also die ganzen tollen Sachen im Käfer-Zelt, die da serviert werden, das war schon toll.

c't: Unterstützt die Bundesrepublik Sie denn bei Ihren juristischen Auseinandersetzungen mit den neuseeländischen und amerikanischen Behörden?

Dotcom: Nein. Das finnische Konsulat hat mir ins Gefängnis geschrieben und gefragt, ob ich Hilfe bräuchte. [Kim Dotcom ist auch im Besitz einer finnischen Staatsbürgerschaft, Anmerkung d. Red.] Da habe ich gesagt: „Nein, danke." Die Deutschen haben sich nicht einmal gemeldet.

c't: Warum, glauben Sie, haben die sich nicht gemeldet?

Dotcom: In Deutschland bin ich ja so etwas wie eine Persona non grata, nach der Medienvernichtung im Zusammenhang mit dem Letsbuyit-Verfahren. Da wurde ich komplett zerstört. Auch darf man nicht vergessen, dass ich der deutschen Regierung ein Dorn im Auge war. Vielleicht erinnern Sie sich noch an die Geschichte am Flughafen München.

Mit meiner Firma Data Protect hatte ich es damals wiederholt geschafft, auf das Airport-Gelände zu gelangen. Wir sind in Flugzeuge, in den Tower, in das Rechenzentrum und in die Verladezentren reingekommen. München wollte sich damals als der sicherste Flughafen Europas präsentieren. Da habe ich denen natürlich einen Riesenstrich durch die Rechnung gemacht mit diesen Tests. Und ich glaube, seitdem mag man mich da nicht. (pmz@ct.de)

Anmerkung der Redaktion

Nach dem Interview, das im März 2015 stattfand, wurde in neuseeländischen Medien berichtet, Dotcom habe bei der Beantragung einer Aufenthaltsgenehmigung für Neuseeland im Jahr 2010 eine Strafe wegen Geschwindigkeitsübertretung nicht angegeben. Im Formular sei aber ausdrücklich nach Verkehrsdelikten gefragt worden.

Nun liegt es am neuseeländischen Innenminister, ob Dotcom die Aufenthaltserlaubnis entzogen wird. Damit droht dem Deutschen selbst dann eine Ausweisung, wenn er im Auslieferungsverfahren obsiegen sollte. Dotcom selbst würde gerne die neuseeländische Staatsbürgerschaft annehmen.

c't

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Sven Hansen

Mitmachen erwünscht!

Informatik-Wettbewerbe zur Nachwuchsförderung

In wenigen Monaten geht der Bundeswettbewerb Informatik in die 34. Runde. Er soll – flankiert vom Informatik-Biber – den Nachwuchs für das Tüfteln und Programmieren mit dem Computer begeistern.

Heute ist in Bonn der Sommer ausgebrochen. Das strahlende Bürogebäude, in dem die Geschäftsstelle des Bundeswettbewerbs Informatik ein kleines Büro betreibt, verbreitet Ferienstimmung. Doch im Innern wird hart an der Rekrutierung der Informatik-Fachkräfte von morgen gearbeitet.

In der Geschäftsstelle laufen die Fäden für die zwei hierzulande größten Kinder- und Jugendwettbewerbe zur Förderung des Informatiker-Nachwuchses zusammen: der bewährte Bundeswettbewerb – in bestem Behördendeutsch „BwInf" genannt – und der flotte Informatik-Biber, der vor allem Lust an typischen Fragestellungen der Informatik vermitteln will. Dr. Wolfgang Pohl ist seit 16 Jahren Leiter der Geschäftsstelle in Bonn. Er gewährt an diesem Tag einen kleinen Einblick in seine Arbeit für den und mit dem Informatik-Nachwuchs in Deutschland.

Bundeswettbewerb

Der BwInf wurde in den 80er Jahren ins Leben gerufen, mit dem Ziel, dem jungen Fach Informatik ein wenig unter die Arme zu greifen. „Auch wenn Informatik hierzulande recht früh ein Unterrichtsfach geworden ist", so Pohl, „ist es den übrigen Naturwissenschaften noch nicht gleichgestellt." Der Bundeswettbewerb Informatik war von seiner Durchführung her weitgehend dem Bundeswettbewerb Mathematik nachempfunden und wurde wie dieser mit Fördergeldern des Bundes finanziert. Noch heute übernimmt das Bundesministerium für Bildung und Forschung den Löwenanteil der Kosten. Hinzu kommen Mittel der drei Trägerorganisationen: von der Gesellschaft für Informatik e.V., vom Fraunhofer-Verbund IUK-Technologie und dem Max-Planck-Institut für Informatik. Die Endrunde des Wettbewerbs schließlich wird weitgehend durch Sponsoren aus der Wirtschaft bestritten – über die Jahre haben sich große Namen wie Microsoft, SAP, BMW, Daimler-Benz und Deutsche Bank beim BwInf engagiert.

Der Wettbewerb beginnt jeweils im September und erstreckt sich in drei Runden über das ganze Jahr. Während die Sieger des Vorjahres gekürt werden, ist der neue Wettbewerb schon wieder im Gange. Beim vergangenen Durchlauf qualifizierte sich von den rund 1200 Teilnehmern der ersten Runde immerhin die Hälfte für Runde zwei. Von diesen nahmen etwa 200 die Herausforderung an. „Zwischen den ersten beiden Runden liegt ein deutlicher Sprung im Anforderungsniveau", erklärt Pohl. Um das Erstellen der Aufgaben kümmert sich der Aufgabenausschuss unter Leitung von Prof. Dr. Peter Rossmanith von der RWTH Aachen. Um jüngeren Schülerinnen und Schülern die Teilnahme zu erleichtern, gibt es im Rahmen der ersten Runde die sogenannte „Juniorliga". Bis zum Alter von 16 Jahren dürfen Teilnehmer die zwei leichteren Junioraufgaben wählen.

Ansonsten gilt: Von den fünf Haupt- und zwei Junioraufgaben muss mindestens eine Aufgabe durch eine Einzelperson oder Gruppe vollständig bearbeitet sein, um teilnehmen zu können. Das umfasst neben der Konzeption und Dokumentation auch das Lösen der Aufgabe in Form eines kleinen Programms. Wer sich für die zweite Runde qualifizieren möchte, muss mindestens drei Aufgaben lösen.

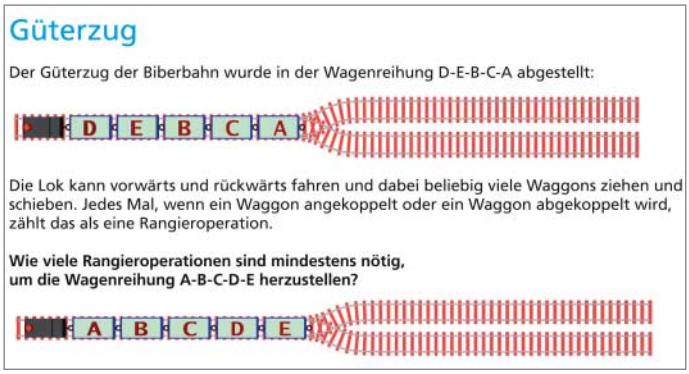
Schaut man auf die Teilnehmerstatistik, fällt der geringe Mädchenanteil auf. „Über die Jahre hat sich zumindest ein bisschen was bewegt", meint Pohl. Waren es anfangs noch äußerst magere zwei Prozent, so liegt der Anteil nun bei – immer noch mageren – zehn Prozent. Eine besondere Förderung für Mädchen gibt es nicht.

Die Ursachen sieht Pohl in alten Rollenklischees. „Wir verlieren viele Mädchen zwischen der ersten und zweiten Runde", berichtet er. Spätestens wenn man in der zweiten Runde bestehen möchte, wirkt sich die Teilnahme auf das soziale Umfeld aus. Vielen Mädchen fehlen die richtigen Rollenvorbilder, wenn sie das verstärkte zeitliche Engagement gegenüber Familie und Freunden rechtfertigen müssen. Die „Coole Coderin" gibt es noch nicht. „Es ist sogar schon vorgekommen, dass sich Eltern über das starke Informatikinteresse ihrer Tochter beklagt haben."

In der zweiten Runde geht es nur noch um Einzelleistung, hier sind ein hohes Maß an Eigenmotivation und ein gewisses Durchhaltevermögen gefragt. Von den drei Aufgaben der aktuellen Runde musste mindestens eine vollständig gelöst werden. Die Schülerinnen und Schüler verhalten sich hier schon wie die Großen: „90 Prozent der Einsendungen erreichen uns am letzten Tag", so Pohl.

Aus den Einsendungen ermittelt eine Kommission die 30 besten Lösungsvorschläge. Deren Verfasser werden zu einem Kolloquium eingeladen und in Gruppen mit zwei letzten Aufgaben konfrontiert. „Zum Programmieren fehlt dort die Zeit", erklärt Pohl. Außerdem müssen die Finalisten in Einzelgesprächen mit Jury-Mitgliedern zeigen, wie sie an schwierige Informatikprobleme herangehen. Verantwortlich für die Auswahl der Sieger ist der Beirat unter Vorsitz von Prof. Dr. Till Tantau von der Universität Lübeck. Am Ende des Kolloquiums wird etwa eine Hälfte der Finalisten mit Preisgeldern bedacht, die sechs Bundessieger erhalten darüber hinaus ein Stipendium (siehe Kasten).

Wer am Bundeswettbewerb teilnimmt, hat noch eine zusätzliche Chance: „Aus allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern suchen wir in jedem Jahr vier Kandidaten für die internationale Informatik Olympiade (IOI) aus. Das müssen nicht immer



Jahrgangsstufe 11 bis 13, höchster Schwierigkeitsgrad: Im Schnitt bleiben dem Teilnehmer zur Lösung einer Biber-Teilaufgabe etwa zweieinhalb Minuten.

© Copyright by Heise Medien

die Gewinner des Bundeswettbewerbs sein – auch wer nach der zweiten Runde ausgeschieden ist, hat eine Chance. „Wir starten mit 15 bis 20 Kandidaten, die wir in zwei Workshops auf die Olympiade vorbereiten." Von diesen werden acht Teilnehmer für einen dritten Workshop ausgewählt, in dem schließlich das vierköpfige Olympia-Team gebildet wird. „Bei der letzten Olympiade in Taiwan waren wir sehr erfolgreich und konnten für Deutschland eine Goldmedaille holen." Dem Gewinner Felix Bauckholt öffneten sich andere Türen: Die kanadische University of Waterloo – eine Top-Adresse im Feld der Computerwissenschaften – bot ihm ein Stipendium an. „Es ist ein großes Privileg, beobachten zu dürfen, wie manche Teilnehmer im Laufe des Wettbewerbs über sich hinauswachsen." Felix nimmt sein Studium im nächsten Jahr auf.

Der Informatik-Biber

Doch es geht Pohl nicht nur um die Förderung der Informatiker-Elite von morgen, sondern viel mehr darum, eine Breitenwirkung zu erzielen. Das war das Grundmotiv hinter der Entscheidung, 2007 erstmals dem drei Jahre zuvor in Litauen gestarteten internationalen Bebras-Wettbewerb beizutreten – Bebras ist das litauische Wort für Biber. Der Wettbewerb hält die Einstiegshürden so niedrig wie möglich und ist von den Teilnehmern mit minimalem Aufwand in 40 Minuten an jedem PC mit Browser und Netzanschluss zu bestreiten. Im Unterschied zum BwInf muss hier nicht eine Zeile Code verfasst werden – Informatik- oder Programmierkenntnisse sind nicht erforderlich.

„Die gesamte Umsetzung des Wettbewerbs erfolgt über eine Art Online-Quiz, das innerhalb einer Woche in allen teilnehmenden Ländern durchgeführt wird" erzählt Pohl. Die Vor- und Nachbereitung durch betreuende Lehrkräfte, Schülerinnen und Schüler wird auf ein Minimum reduziert. „Im Vordergrund stehen der Spaß an der Auseinandersetzung mit logischen Problemstellungen und die Einsicht, dass sich Standardprobleme der Informatik in vielen Alltagsaufgaben verstecken." Alle Aufgaben ließen sich grundsätzlich auch in Programmieraufgaben übersetzen.

„Wir hatten im letzten Durchgang eine Schule dabei, die alle 1400 Schülerinnen und Schüler auf den Biber gebracht hat", so Pohl. Das ist eine logistische Meisterleistung: Die Schülerinnen und Schüler müssen in Gruppen durch die wenigen vorhandenen Computerplätze geschleust werden. Sie hatten 40 Minuten Zeit, um 18 Aufgaben abzuarbeiten. Nach ihrem Alter werden sie dabei in vier Schwierigkeitsgruppen unterteilt. Grundsätzlich können die Schüler den Test auch daheim ausfüllen. Einmal gestartet, läuft die Zeit. Jedes Land hat seinen eigenen Biber als Maskottchen. Im vergangenen Jahr nahmen über 900 000 Kinder und Jugendliche aus 33 Nationen teil. 217 000 machten aus Deutschland mit – 43 Prozent davon Mädchen.

Genau hier liegt laut Pohl eine Chance für die Überwindung der Rollenunterschiede: „In den vergangenen Jahren versuchen wir verstärkt, die Biber-Teilnehmer auch für den Bundeswettbewerb zu begeistern." 10 000 Teilnehmerinnen und Teilnehmer beim Bundeswettbewerb Informatik?

Analoge Kladden für die digitale Zukunft: Geschäftsführer Dr. Wolfgang Pohl.

Warum nicht. Eine Ruhephase gibt es aufgrund der sich überlagernden Wettbewerbsstufen ohnehin nicht. Und auch wenn auf ihn und seine vier Mitarbeiter ein größerer Haufen Arbeit zukommt, lautet das Motto: „Mitmachen erwünscht!" (sha@ct.de)

Biber & BwInf in Kürze

Der Bundeswettbewerb Informatik beginnt jeweils am 1. September eines jeden Jahres. Teilnehmen können Schülerinnen und Schüler, die zum Stichtag nicht älter als 21 Jahre sind. Die Anmeldung erfolgt durch die Teilnehmerinnen und Teilnehmer oder durch Lehrer über das zentrale Anmeldesystem unter https://pms.bwinf.de. Hier ist auch die Bestellung von Informations- und Werbematerial zu den Wettbewerben gratis möglich. Über Facebook (Bwinf.Informatik.erleben) und Twitter (_BWINF) sind aktuelle Informationen abrufbar.

Die Aufgaben des 34. Wettbewerbs stehen zum Schuljahresbeginn 2015/16 online zur Verfügung. Zur Lösung der Aufgaben haben die Schüler bis Ende November Zeit. Die zweite Runde findet von Januar bis April 2016 statt.

Den Bundessiegern winkt ein Preisgeld von je 750 Euro und ein Stipendium der Studienstiftung des deutschen Volkes, weitere Preisträger erhalten ein Preisgeld von 500 Euro. Aus allen Teilnehmern wird ein Team von vier Personen ausgewählt, das an der Informatik Olympiade teilnimmt. Diese findet alljährlich an verschiedenen Standorten statt: 2015 in Kasachstan, 2016 in Russland und 2017 im Iran.

Der Informatik-Biber 2015 erfolgt als Online-Wettbewerb vom 9. bis 13. November und richtet sich an Schülerinnen und Schüler der Klassen 5/6, 7/8, 9/10 und der Jahrgangsstufen 11 bis 13. Die Anmeldung erfolgt durch die Lehrkräfte ab September über das Biber-System http://wettbewerb.informatik-biber.de/admin/. Jede Schule kann sowohl am Bundeswettbewerb Informatik als auch am Informatik-Biber teilnehmen.

c't

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Urs Mansmann, Tanja Lautenschläger

Direkter Draht

WhatsApp clever nutzen – Tricks für Anfänger und Fortgeschrittene

WhatsApp bietet einige etwas versteckte Möglichkeiten, mit denen es sich komfortabler nutzen lässt und zusätzliche Funktionen bereitstellt. Mit ein paar Kniffen lässt sich ein WhatsApp-Account beispielsweise auf zwei Handys gleichzeitig einsetzen.

WhatsApp-Hacks

Datenbanken	Seite 82
Button einbauen	Seite 84
Skripten	Seite 86
Verschlüsselung	Seite 88

© Copyright by Heise Medien

Der Erfolg von WhatsApp ist phänomenal: Über 800 Millionen Menschen weltweit nutzen die App aktiv und ständig kommen neue hinzu. Die einfache Einrichtung und der automatische Abgleich der Kontaktliste mit dem Telefonbuch des Handys waren der Schlüssel für diesen Erfolg. Inzwischen lässt sich die App auch aus dem Browser heraus aufrufen.

Die Anmeldung bei WhatsApp läuft nach der Angabe der Telefonnummer in aller Regel vollautomatisch ab. WhatsApp verschickt eine Kontroll-SMS, welche die App auf dem Smartphone abfängt und auswertet. Allerdings hat diese Einfachheit auch einen Preis: Die Nutzung von WhatsApp ist nur auf einem Mobiltelefon möglich. Die Betonung liegt dabei auf dem Wörtchen „einem“. Sobald man einen Client mit der gleichen Telefonnummer auf einem weiteren Gerät einrichtet, wird die Anmeldung auf dem ersten Gerät ungültig, denn bei jeder Anmeldung wird ein neues internes Passwort generiert und in den Kontodaten der App verschlüsselt abgelegt. Wer beispielsweise eine Multi-SIM in mehreren Handys betreibt, muss sich bei der WhatsApp-Nutzung für eines entscheiden. Bei einem Dual-SIM-Handy lässt sich nur für eine der beiden Rufnummern WhatsApp einrichten.

Die SIM-Karte mit der verknüpften Rufnummer muss allerdings nur für die Einrichtung im Gerät eingelegt sein. Wer beispielsweise im Urlaub eine SIM-Karte des Gastlandes ins Gerät einlegt, erhält seine WhatsApp-Nachrichten weiterhin für die deutsche Rufnummer, solange er den Account nicht neu einrichtet.

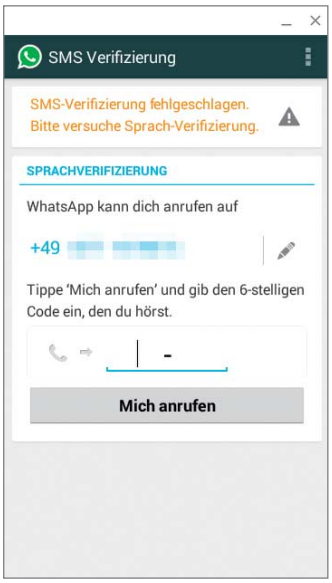
Zur Not lässt sich WhatsApp sogar auf einem Handy einrichten, das keine oder die falsche SIM-Karte hat. Sobald man die Rufnummer eingegeben hat, verschickt WhatsApp eine SMS mit einer sechsstelligen TAN, die man auf jedem Gerät auslesen kann, auf dem kein WhatsApp installiert ist. Spätestens nach dem Ablauf von fünf Minuten Wartezeit bietet die App eine Möglichkeit, diesen Code von Hand einzutragen. Das funktioniert allerdings nur auf Handys; auf einem Tablet verweigert WhatsApp in vielen Fällen die Installation. Kann man keine SMS empfangen, etwa weil man eine Festnetznummer einsetzt, kann man den Code auch per Anruf entgegennehmen.

Die Übertragung einer WhatsApp-Nachricht erfolgt stets verschlüsselt (siehe S. 88) über einen Server im Netz, der die Nachricht zwischenspeichert und zustellt, sobald der Empfänger erreichbar ist. Wird die Nachricht 30 Tage lang nicht abgerufen, wird sie anschließend gelöscht. Das ist ein ähnliches Verfahren, wie es die Netzbetreiber bei der Zustellung von SMS anwenden. Die Nachrichten werden auch lokal in einer Datenbank gespeichert und lassen sich dort auslesen, siehe Seite 82.

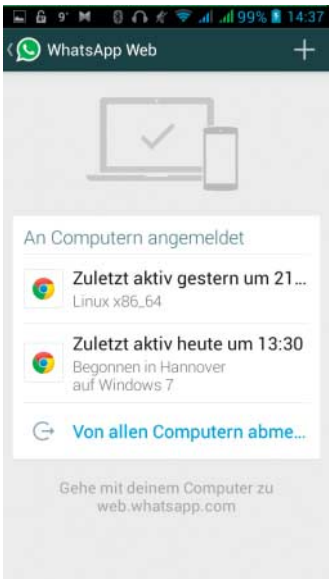
Datenschutz-Einstellungen

WhatsApp-Nutzer können per Online-Status und Lesebestätigung feststellen, was ihre Kommunikationspartner treiben. Ruft man den WhatsApp-Client auf, so erscheint die Statusmeldung „online“ beim Kommunikationspartner. Schließt man die App, wechselt die Anzeige auf „zul. online <Datum>, <Uhrzeit>“. Versendet man eine Nachricht, kann man den Fortgang der Zustellung beobachten: Erst erscheint ein Uhrensymbol, die Nachricht wird an den Server übertragen. Der erste Haken zeigt an, dass der Versand an den Server erfolgt ist und der zweite Haken, dass die Nachricht auf dem Gerät des Empfängers angekommen ist. Färbt sich der Doppelhaken blau, so hat der Empfänger die Nachricht aufgerufen.

Wer sich dadurch zu sehr von seinen Chatpartnern kontrolliert fühlt, kann die Anzeigen abschalten. Dazu öffnen Sie in den Einstellungen den Menüpunkt „Account“ und tippen Sie auf „Datenschutz“. „Zuletzt online“ bietet beim Antippen die Optionen „Jeder“, „Meine Kontakte“ und „Niemand“. Um die Lesebestätigung zu unterbinden, entfernen Sie den Haken an dem entsprechenden Eintrag. Beachten Sie dabei, dass dann zwar Ihre Informationen nicht mehr angezeigt werden, Sie diese jedoch auch bei Ihren Kontakten nicht mehr sehen. Bei Gruppen-Chats können Sie die blauen Häkchen generell nicht abschalten. Diese erscheinen dort, sobald alle Teilnehmer die Nachricht angezeigt haben.



Wenn die automatische Auswertung der SMS scheitert, erlaubt WhatsApp die manuelle Eingabe des per Anruf oder SMS zugesandten Anmelde-Codes.



Aktive Web-Frontends lassen sich am WhatsApp-Client abfragen und bei Bedarf mit wenigen Handgriffen abmelden.

Was nicht abzustellen ist, ist die Anzeige, ob ein Anwender gerade online ist. Dazu reicht es, seine Telefonnummer in der Kontaktliste zu führen. Das Tool WhatsSpy des niederländischen Entwicklers Maikel Zweerink zeigt, was damit möglich ist: Das Programm kann den Online-Status eines WhatsApp-Nutzers dauerhaft mitloggen, wenn dessen Mobilfunknummer bekannt ist, unabhängig von Einverständnis- und Privatsphäre-Einstellungen. Dazu nutzt WhatsSpy keine Hackertricks – es simuliert lediglich einen virtuellen WhatsApp-Nutzer, der dauerhaft online ist. Da WhatsApp generell den aktuellen Online-Status jedes Nutzers im Netzwerk bekannt gibt, kann WhatsSpy diese Live-Information dauerhaft mitverfolgen und einfach eine Logdatei generieren.

Das Tool protokolliert sekundengenau mit, merkt sich jeden Statuswechsel, jeden Wechsel des Profilbildes und jede Änderung der Privatsphäre-Einstellungen der Nutzer, die es beobachtet, und liefert auch noch eine leicht auszuwertende grafische Übersicht aller Aktivitäten. Die Nutzungsgewohnheiten mehrerer Nutzer lassen sich zudem miteinander abgleichen – das erlaubt bei längeren Beobachtungen eventuell Rückschlüsse darauf, wer mit wem kommuniziert.

Zweerink hat sein Programm über die Plattform Gitlab frei und öffentlich verfügbar gemacht. Wer es installieren will, benötigt jedoch einen Raspberry-Pi-Minicomputer, ein Smartphone mit Jailbreak sowie gewisse Fähigkeiten im Umgang mit PHP.

WhatsApp ermöglicht auch Standort-Meldungen. Verschickt man eine solche über das Anhang-Menü, lässt sich nur der aktuelle per GPS oder WLAN ermittelte Standort oder ein in der Datenbank von WhatsApp enthaltener öffentlicher Ort in unmittelbarer Nähe wählen. Als Beweis kann das aber nicht gelten: Unter Android lässt sich der App sehr einfach ein falscher Standort unterschieben. Dazu muss man den Entwicklermodus durch mehrfaches Tippen auf die Build-Nummer im „Über“-Menü freischalten und in den daraufhin erscheinenden Entwickler-Optionen im Hauptmenü falsche Standorte zulassen. Mittels der kostenlosen App „Fake GPS“ lässt sich dann ein beliebiger Standort auf der Erde auswählen und per WhatsApp übermitteln.

WhatsApp bietet auf Firefox und Chrome auch eine Nutzung im Browser. Das ermöglicht schnelle Texteingaben per PC-Tastatur. Die Einrichtung ist simpel:

© Copyright by Heise Medien

Ruft man den Web-Client auf (https://web.whatsapp.com), muss man mit der App auf dem Smartphone den angezeigten QR-Code einscannen. Anschließend laufen Handy und Bildschirm synchron. Der Datenverkehr läuft dabei erst zum Handy und dann über die WhatsApp-Server zum Web-Client.

Spiegel im Web

Das Handy mit dem Haupt-Account muss bei der Nutzung der Browser-Version deshalb stets online sein. Ob es per Mobilfunknetz oder per WLAN mit dem Internet verbunden ist, spielt dabei keine Rolle, solange die lokale App mit den Servern kommunizieren kann. Das Spiegeln der Inhalte im Web-Browser verursacht zusätzlichen Datenverkehr. WhatsApp empfiehlt deshalb, die Funktion nur zu nutzen, wenn das Handy in einem kostenlosen WLAN eingebucht ist.

Aber auch bei der Web-Nutzung gibt es die WhatsApp-typischen Einschränkungen: Es darf immer nur ein Web-Client aktiv sein. Meldet sich ein weiterer an, fliegt der erste aus dem Netz. An einem versehentlich deaktivierten Arbeitsplatz lässt sich die Anwendung aber mit einem Mausklick auf die Schaltfläche im Hinweisfenster zurückholen. Auf Handys oder Tablets lässt sich der Web-Dienst nicht nutzen. Hier gibt es einen kleinen Trick, der in den meisten Fällen hilft: Versetzt man den Browser in den Desktop-Modus, wähnt sich die Web-Anwendung in den meisten Fällen auf einem Desktop und lässt sich starten. Unter iOS funktioniert das allerdings nicht.

Hat man die Nutzung auf einem Browser freigeschaltet, auf den man keinen Zugriff mehr hat, kann man diesen über die Handy-App wieder abmelden. Die App zeigt auch an, wann der Browser zuletzt aktiv war. Der Funktionsumfang des Web-Frontends ist im Vergleich zur App stark eingeschränkt: Der Zugriff auf das Handy-Adressbuch, das Anlegen von Gruppen oder das Blockieren von Absendern beispielsweise ist mit dem Web-Client nicht möglich. Hat man am PC eine Webcam angeschlossen, kann man damit lediglich Fotos anfertigen und verschicken, jedoch keine Videos. Wie man auf einer eigenen Webseite einen Button zum Teilen eines Links per WhatsApp integriert, lesen Sie auf Seite 84.

Dateiversand

WhatsApp bietet auf dem Smartphone die Möglichkeit, Bilder, Filme und Sprachnachrichten zu übertragen. Will man diese nicht mit der App erstellen, sondern vorhandene Dateien verschicken, klappt das nur für Medien, die WhatsApp als solche erkennt und darstellen kann. Andere Dateien, etwa Office-Dokumente, lassen sich nicht übertragen. Die Maximalgröße für das Medium beträgt 16 Megabyte, sodass hochauflösende Videos nur sehr kurz sein dürfen. Auch diese Dateien werden auf dem Server gespeichert, bis sie abgerufen werden.

Um auch längere Videos erstellen und verschicken zu können, erstellt man diese am besten direkt in WhatsApp. Dabei wird die Auflösung reduziert und am oberen Bildrand wird die noch verbleibende maximale Aufnahmedauer angezeigt. Bilder werden in WhatsApp grundsätzlich stark komprimiert und nur mit eingeschränkter Auflösung übermittelt, egal ob sie innerhalb der App erstellt oder aus der Galerie importiert wurden. Zusätzliche Informationen zum Bild, die sogenannten Exif-Informationen werden dabei in allen bisherigen Versionen aus dem Bild entfernt.

Nutzt man das Web-Frontend, lädt dieses Mediendateien automatisch herunter und legt sie im lokalen Cache ab. Hat man Bilder oder Videos bereits auf dem Handy betrachtet, wird bei einem späteren Aufruf des Web-Clients nur eine unscharfe Vorschau angezeigt, die auch die Größe der Originaldatei anzeigt und den Download anbietet.

Rundrufe

Neben dem Nachrichtenaustausch zwischen zwei Gesprächspartnern unterstützt WhatsApp zwei Arten von Kommunikation mit mehreren Personen: Broadcast, also eine Nachricht an mehrere Empfänger gleichzeitig, und Gruppenchat, bei dem jede Nachricht von jedem an jeden Gruppenteilnehmer verschickt wird. Vor allem jüngere Nutzer setzen diese Funktionen als soziales Netzwerk ein und kehren klassischen sozialen Medien wie Facebook immer häufiger den Rücken.

Bei einer Broadcast-Nachricht können die Empfänger nicht erkennen, dass auch andere diese Nachricht erhalten, die Funktion entspricht also ungefähr dem BCC bei einer E-Mail. Um eine solche Nachricht zu verschicken, muss man in der Kontaktliste einen Eintrag auswählen, der die Nachricht erhalten soll, und auf diesen lange drücken. Es erscheint am oberen Bildrand eine Leiste mit den Optionen „Neuer Broadcast“ und „neue Gruppe“.

Kostenlos telefonieren

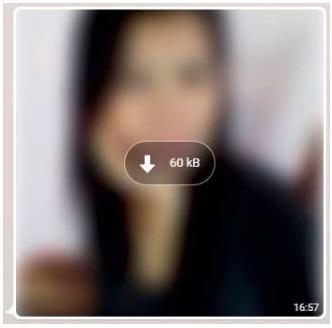
Vor Kurzem hat WhatsApp eine Telefoniefunktion eingeführt. App-Nutzer können sich damit gegenseitig übers Internet kostenlos anrufen. In Tests verzeichneten wir zwar stets eine sehr gute Tonqualität, was für den Einsatz moderner Codecs spricht, hatten aber öfters Probleme beim Rufaufbau oder verzeichneten Aussetzer. Am problematischsten erwies sich eine oft sehr große Zeitverzögerung des Signals, die eine praktische Nutzung massiv erschwerte. Die Funktion erscheint insgesamt wenig ausgereift. Wenn beispielsweise die angerufene Gegenstelle nicht online ist, erscheint keine Fehlermeldung, sondern der Ruf wird gestartet und bricht erst nach 45 Sekunden ab.

Wie jede VoIP-Verbindung benötigt ein WhatsApp-Telefonat ein Datenvolumen von rund 1 Megabyte pro Minute. Bei marktüblichen Preisen von rund 10 bis 20 Euro pro Gigabyte für den Internetzugang werden durch die Hintertür dadurch Kosten von 1 bis 2 Cent pro Minute für die Telefonate fällig, und zwar sowohl beim Anrufer als auch beim Angerufenen, sofern beide das Mobilfunknetz nutzen. Hat man sein monatliches Freivolumen aufgebraucht und ist der Anschluss auf 64 oder 32 kBit/s gedrosselt, ist ein Telefonat nicht mehr möglich. In 2G-Netzen (GPRS oder EDGE mit 57 bis 200 kBit/s) dürfte ein Telefonat ebenfalls kaum möglich sein, da die verfügbare Bandbreite mit allen Nutzern in derselben Mobilfunkzelle geteilt werden muss.

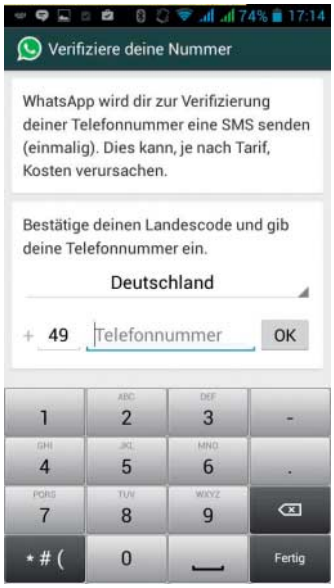
Angesichts der vielen möglichen Probleme und der auch im Mobilfunk inzwischen verbreiteten Telefonie-Flats ist diese Funktion wenig hilfreich. Wer ein stabiles VoIP-Telefonie-Tool fürs Handy sucht, sollte auch einen Blick auf den Instant Messenger Skype werfen, der mit schlechten Internet-Verbindungen deutlich besser zurechtkommt als WhatsApp, deutlich mehr Funktionen und obendrein Clients für alle gängigen festen und mobilen Betriebssysteme bietet.

Die Anruffunktion bei WhatsApp ist sehr spartanisch ausgestattet und bietet keine Zusatzfunktionen.

© Copyright by Heise Medien



Das Vorschaubild im WhatsApp-Browser-Client lässt das Motiv nur schemenhaft erkennen; das Bild lässt sich mit einem Klick herunterladen.



Bei jeder Anmeldung mit einem neuen Gerät oder einer neuen Telefonnummer verifiziert WhatsApp diese per SMS.

Hier wählt man den neuen Broadcast und erhält nun die Möglichkeit, weitere Empfänger hinzuzufügen. WhatsApp legt automatisch eine Liste an, die man optional mit einem Namen versehen kann.

Bei WhatsApp lassen sich auch Gruppen einrichten. Der Unterschied zum Broadcast besteht darin, dass sich die Teilnehmer einer Gruppe gegenseitig sehen und jeder die Nachrichten aller anderen an die Gruppe lesen kann, was also einer E-Mail-Liste entspricht. Will man nur einem Mitglied einer Gruppe eine Nachricht zukommen lassen, muss man lediglich dessen Namen antippen und erhält dann ein Auswahlmenü, das auch den Versand einer persönlichen Nachricht umfasst.

Eine Gruppe erstellt man über das Kopfleistenmenü der einzelnen Kontakte. Zusätzlich kann man im Anschluss noch einen Betreff und ein Gruppenbild wählen. Um sich die Teilnehmer einer Gruppe anzusehen, kann jeder im Gruppenchat ganz oben im Bildschirm auf den Namen der Gruppe tippen und bekommt das Erstelldatum, den Gruppenadministrator, die bisher versendeten Medien und die Teilnehmerliste angezeigt. Bisher nicht in der Datenbank gespeicherte Kontakte werden automatisch durch WhatsApp erstellt. Eine Gruppe kann bis zu 100 Teilnehmer umfassen.

Mitglieder in die Gruppe aufzunehmen oder von ihr auszuschließen ist den Administratoren vorbehalten. Der Administrator kann weitere Gruppenmitglieder zu Administratoren ernennen. Der einzelne Teilnehmer hat jederzeit die Möglichkeit, sich permanent von der Gruppe abzumelden, muss diese aber anschließend zusätzlich aus der Kontaktliste löschen. Will man doch wieder rein, muss das ein Administrator veranlassen. Verlässt der letzte Administrator die Gruppe, wird ein zufällig ausgewähltes verbleibendes Mitglied zum Administrator.

Die optische und akustische Benachrichtigung für den Nachrichteneingang lässt sich für acht Stunden, eine Woche oder gleich ein ganzes Jahr unterbinden. Diese Stummschaltung ist dringend nötig, da in großen Gruppen oft sehr viele Nachrichten ausgetauscht werden.

Störer blocken

Einzelne Kontakte können bei WhatsApp auch permanent geblockt werden, ohne sie gleich komplett aus der Kontaktliste löschen zu müssen. Dazu ruft man den Chatverlauf mit der entsprechenden Person auf und tippt im Optionsmenü auf den Punkt „mehr“. Hier hat man nun die Möglichkeit, die Kommunikation mit diesem Kontakt zu blockieren, die gesamte Unterhaltung zu löschen, per Mail zu versenden oder eine direkte Verknüpfung zu der Unterhaltung auf einem Homescreen anzulegen. Beim Blockieren eines Kontaktes wird kein Eintrag im Adressbuch des Geräts angelegt, sondern in einer „Blockliste“, die auf den WhatsApp-Servern gespeichert ist. Dieser Vorgang lässt sich einzig und allein anhand der Logfiles nachvollziehen, die durch die Applikation angelegt werden.

Um die Blockade rückgängig zu machen, kann man im gleichen Menü nun auf „Freigeben“ statt auf „Blockieren“ tippen. Der Gesprächspartner wird über diesen Vorgang nicht informiert, das bedeutet, man kann selbst auch nicht nachvollziehen, von wem man geblockt wurde.

Alternative Clients

Die Beschränkung der Nutzung auf das Mobiltelefon ist oft lästig. Der Browser Chrome bietet via ARC Welder die Möglichkeit, Android-Apps auszuführen. Zwar gelang es uns, WhatsApp tatsächlich auszuführen und eine Rufnummer zu registrieren, dabei traten aber Fehler auf. Die App war praktisch nicht benutzbar.

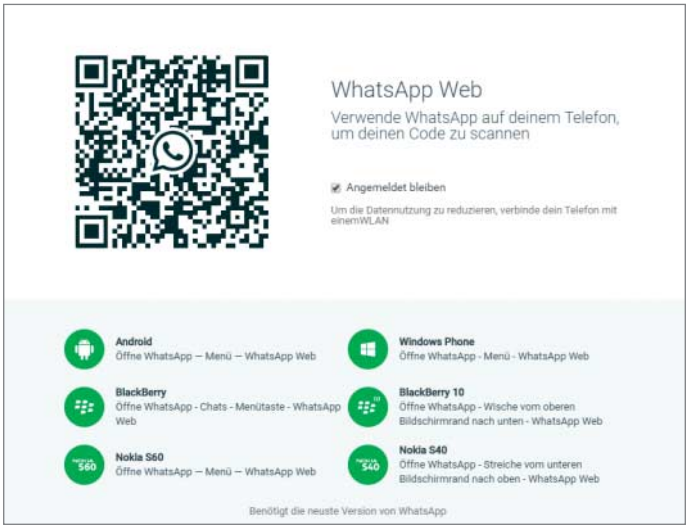
Für den Instant Messenger Pidgin gibt es ein kostenpflichtiges Plug-in für WhatsApp (1,49 Euro). Für dessen Nutzung benötigt man aber Benutzername und Kennwort des aktuellen Accounts, die nur mit großem Aufwand ermittelt werden können. Das Online-Tool des Plug-in-Anbieters dafür funktionierte in unserem Test nicht.

Eine professionelle und entsprechend teure Lösung bietet Whatools (https://wha.tools) mit einem Web Client, einer API zur Anbindung von CRM- oder CMS-Systemen an WhatsApp und einem automatischen Statusmeldungsversand an WhatsApp-Client. Die Produkte lassen sich 20 Tage lang kostenlos testen.

Mit einem Python-Tool lassen sich Nachrichten auch vollautomatisch von der Kommandozeile absetzen. Wie das geht, steht auf Seite 86.

Spitzenposition

WhatsApp wird seine Spitzenposition noch einige Zeit behalten. Die App ist einfach zu bedienen, bietet viele Funktionen und hat enorm viele Nutzer. Allerdings darf sich der Anbieter nicht auf seinen Lorbeeren ausruhen. Die Nutzung auf mehreren Geräten oder auf Geräten mit mehreren SIM-Karten ist umständlich oder gar nicht möglich. Hier könnten neue Dienste angreifen. WhatsApp muss bald eine Antwort auf die neuen Anwendungsszenarien finden und beispielsweise die Anzeige eingehender Nachrichten auf zusätzlichen Geräten wie Tablets, Smartwatches oder Smart-TV-Geräten ermöglichen. Dass auch uneinholbar scheinende Marktführer in der Versenkung verschwinden können, zeigt das Beispiel ICQ. Der Instant-Messaging-Dienst, Ende der 90er-Jahre international an der Spitze, verschlief wichtige technische Entwicklungen und hat dadurch seine Bedeutung inzwischen weitgehend verloren. (uma@ct.de)



Zur Freischaltung des Web-Frontends muss man den angezeigten Code aus WhatsApp heraus mit der Kamera erfassen. c't

© Copyright by Heise Medien

Tanja Lautenschläger

Fahrtenschreiber

Was WhatsApp alles aufzeichnet

WhatsApp speichert alle Informationen in einer verschlüsselten Datenbank ab. Doch die lässt sich einfach entschlüsseln und auf einen PC übertragen, wo man sie komfortabel untersuchen kann.

Es muss letztes Jahr gewesen sein, da hat mir mein Freund Helge einen tollen Italiener in Berlin empfohlen. Dummerweise hat er das per WhatsApp gemacht und seither haben wir gefühlt mindestens eine Million Nachrichten darüber ausgetauscht, diese Nachricht mit dem Italiener finde ich nie. Es sei denn, ich könnte mal kurz die Datenbank durchsuchen …

WhatsApp führt in Logdateien und Datenbanken genau Buch über alle Aktivitäten des Nutzers und seiner Kommunikationspartner. Die dort enthaltenen Informationen sind erheblich umfangreicher als das, was die Smartphone-App verrät. Die Datensätze lassen sich mit Filtern und Suchfunktionen komfortabel durchforsten, auslesen, sichern und auf andere Geräte übertragen. Sogar versehentlich gelöschte Chats lassen sich so wiederherstellen.

Für Forensiker wie die Autorin sind diese Daten wahre Schatztruhen, die viel mehr über eine Person verraten, als man glaubt. Doch auch Nicht-Forensiker können von diesen Schätzen profitieren.

Bei der Einrichtung legt WhatsApp viele Verzeichnisse an. Unter Android und WindowsPhone befinden sich diese sowohl im internen Speicher als auch auf der internen oder externen SD-Karte des Gerätes, sofern eine vorhanden ist. Die wichtigste Quelle ist Application/net.whatsapp.WhatsApp. Die Ablageorte unter Android finden Sie in der Tabelle auf der folgenden Seite.

Die Metadaten der Kommunikation und die Nachrichteninhalte legt die App dort in Datenbanken ab, gesendete und empfangene Medien als Dateien in Unterverzeichnissen. Kontaktinformationen, Nachrichten und Logdateien liegen in einer beziehungsweise zwei unverschlüsselten Datenbanken im Format SQLite auf dem Gerät. Auf einem Android-Gerät kommt man ohne Root-Rechte an diese Dateien allerdings nicht heran, da sie in geschützten Verzeichnissen liegen.

Es gibt aber noch einen anderen Ort, wo man an die Informationen kommen kann: die Backups. Backups werden unter den verschiedenen Betriebssystemen unterschiedlich behandelt: Auf einem iPhone bei eingeschalteter automatischer Sicherung legt WhatsApp das Backup in der iCloud ab. Der Zeitabstand für die Sicherungen kann selbst gewählt werden. Auf einem Android-Gerät erstellt der Messenger immer nachts um vier Uhr eine Backup-Datei und legt diese auf einer Speicherkarte oder dem mit „sdcard0“ benannten Speichermodul ab. Windows Phone erstellt ebenfalls täglich ein Backup, zumeist auf der eingelegten externen Speicherkarte, falls vorhanden. Unter allen Betriebssystemen ist es darüber hinaus möglich, selbst ein manuelles Backup zu einem beliebigen Zeitpunkt anzulegen.

Ein Backup enthält alle Nachrichten in allen Chats, die zum Zeitpunkt des Backups in der Originaldatenbank des Smartphones vorhanden waren. Auf einem Android-Gerät ist die Backup-Datei mit einem als „Crypt8“ bezeichneten Verfahren verschlüsselt. Ältere Backups sind mit Crypt7 oder Crypt5 verschlüsselt. Wenn heute also eine Nachricht gelöscht wird, so wird sie aus der aktuellen Datenbank entfernt, ist aber dennoch in älteren Backups bis zu deren Löschung noch vorhanden. Auf dem Gerät werden immer die Backups der letzten acht Tage gespeichert.

Blick in die Datenbanken

Sich die Backups auf den Computer zu holen und zu untersuchen kann aus mehreren Gründen interessant sein: Zum einen lassen

```
2013-09-27 16:25:09.487 I: [90] xmpp/reader/read/blocklist/add
                                39320XXXXXXX@s.whatsapp.net
                          (a)
2013-09-27 16:38:42.313 I: [87] xmpp/writer/write/blocklist
2013-09-27 16:38:42.575 I: [90] general_request_success/3
                          (b)
```

Im WhatsApp-Logfile lässt sich ein Blockvorgang problemlos nachvollziehen. Die Aufhebung einer Blockade lässt sich viel schwerer zuordnen.

Nachrichten auf ein neues Handy umziehen

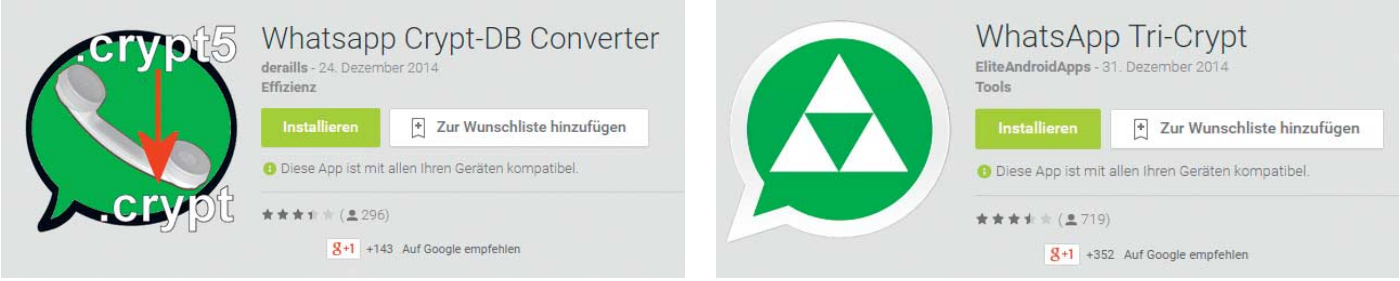
Backups können Sie verwenden, um die eigenen Chat-Verläufe auf ein neues Smartphone zu transferieren. Das funktioniert grundsätzlich allerdings nur, wenn Sie direkten Zugriff auf den Speicher des Smartphones haben und wenn das Betriebssystem von Quelle und Ziel identisch ist. Von einem iPhone auf Android oder andersherum ist ein Backup und Restore nicht ohne Weiteres möglich, da die Formate der Datenbanken voneinander abweichen. Der Anbieter Backuptrans beispielsweise bietet Programme ab 40 US-Dollar (knapp 40 Euro) an, die genau diese Konvertierung beherrschen.

Zur Übertragung eines Backups müssen Sie zunächst das alte Smartphone per USB-Kabel mit dem PC verbinden, den Explorer öffnen und den internen Speicher des Geräts öffnen. Anschließend navigieren Sie zum Ordner WhatsApp/Databases und kopieren von dort die Backup-Datei mit dem jüngsten Datum auf den PC, beispielsweise *msgstore-2015-04-11.1.db.crypt8*.

Nun installieren Sie WhatsApp auf dem neuen Gerät, allerdings dürfen Sie die App auf keinen Fall bereits starten. Zuerst müssen Sie das neue Gerät mit dem Computer verbinden und die Backup-Datei auf Ihr neues Smartphone in den Zielordner WhatsApp/Databases im internen Speicher des Geräts kopieren. Falls der Ordner noch nicht vorhanden ist, müssen Sie ihn anlegen.

Nun erst dürfen Sie WhatsApp auf dem neuen Telefon aufrufen. Nach Eingabe der Telefonnummer erscheint eine Mitteilung, dass ein Nachrichten-Backup gefunden wurde, tippen Sie nun auf „Wiederherstellen“. Der Chat-Verlauf wird nun in die aktuelle Datenbank übernommen. Das klappt allerdings nur, wenn Sie für Backup und Restore die gleiche Telefonnummer verwenden. Falls Sie auch gesendete und empfangene Bilder, Videos oder sonstige Mediendaten übernehmen wollen, müssen Sie den Inhalt der Verzeichnisse */mnt/sdcard/Whatsapp/Media* und */mnt/sdcard/Whatsapp/Media/sent* ebenfalls vom alten aufs neue Handy übertragen. Die Thumbnail-Versionen sind in der Datenbank enthalten.

© Copyright by Heise Medien



Auf Android-Geräten lässt sich die WhatsApp-Datenbank mit frei erhältlichen Tools entschlüsseln.

sich etwa versehentlich gelöschte Nachrichten oder Chats wiederherstellen, ohne dafür über weiterreichende Kenntnisse über Datenwiederherstellung oder kostspielige Tools zu verfügen. Zum anderen lässt sich in der Datenbank sehr gut recherchieren und beispielsweise nach Kontakten oder Zeitangaben filtern. Es gibt verschiedene mehr oder weniger aufwendige Methoden, an die Daten aus der verschlüsselten Backup-Datei zu kommen.

Die einfachste besteht darin, erst einmal die gewünschte Backup-Datenbank auf dem Handy zu entschlüsseln. Dazu gibt es für Android zwei Apps, die kostenlos im Playstore verfügbar sind: „WhatsApp Crypt DB-Converter“ und „WhatsApp Tri-Crypt“. Diese sind in der Lage, Backup-Files zu lokalisieren und in einfache, unverschlüsselte .db Dateien umzuwandeln. Für die Entschlüsselung von crypt7- und crypt8-Dateien sind eigentlich Root-Rechte auf dem Telefon erforderlich, da zur Entschlüsselung auf ein key-file zugegriffen werden muss, an das man ohne diese Rechte nicht herankommt. Hier liegt auch der Vorteil von Tri-Crypt, dem es auch ohne Root-Zugang gelingt, die Dateien zu entschlüsseln. Falls die Entschlüsselung mit der einen App nicht gelingt, funktioniert es vielleicht mit der anderen.

Die entschlüsselte Version kann man per USB an den Computer übertragen, um sie dort zu archivieren oder genauer anzusehen. Da die Dateien im Datenbankformat SQLite vorliegen, können Sie dazu einen beliebigen SQLite-Browser, beispielsweise DB Browser for SQLite oder Sqliteman, einsetzen.

Viele der wichtigen Datenfelder sind direkt lesbar. Andere, wie etwa die Zeitstempel, müssen erst umgerechnet werden, da sie im Unix-Format vorliegen. Die Filterfunktionen sind mächtig, aber man muss sich etwas mit den SQL-Statements auskennen, um hier zum Ziel zu kommen. Der Vorteil am direkten Blick in die Datenbank ist sein unverfälschter und sehr umfangreicher Informationsgehalt. Hier kann man beispielsweise ablesen, wie viele Nachrichten insgesamt versendet oder empfangen wurden, ob eine Nachricht an einzelne oder an eine Gruppe versendet wurde, die genauen Zeitstempel, wann sie versendet wurde, wann der Server sie empfangen und weitergeleitet hat, wann sie an das Zielgerät gesendet wurde und vieles mehr. Auch sämtliche übertragenen Mediendateien sind enthalten, allerdings teilweise nur als Vorschaubild oder Link, da zum Beispiel Bilder oder auch Videos nur wirklich komplett heruntergeladen werden, wenn sie direkt im Chat angetippt werden oder man die Funktion „Automatischer Download“ aktiviert hat.

Wer die wichtigsten Infos direkt aufbereitet haben möchte, kann die Datenbank in das kostenlose Tool WhatsApp XTract einlesen. Dieses wurde extra zur Darstellung von WhatsApp-Chats erstellt und bietet eine übersichtliche Ansicht sowie ebenfalls einige Filterfunktionen. Vor dem Start von XTract muss ActivePython auf Ihrem System installiert sein. Der Italiener in Berlin ist damit im Handumdrehen gefunden.

Die Betriebssysteme unterscheiden sich im Format der Datenbanken, also in der Aufteilung der Tabellen und der Spaltennamen. Prinzipiell sind aber die gleichen Daten enthalten. Exemplarisch betrachten wir hier die Einträge unter Android.

Die Kontaktdatenbank

Die Kontaktdatenbank, die von WhatsApp angelegt wird, enthält eine Reihe von näheren Informationen zu den einzelnen Kontakten. Sie besteht aus mehreren Tabellen, von denen „wa_contacts“ am interessantesten ist. So kann man hier zum Beispiel die UID eines Kontaktes einsehen, also den eindeutigen Identifikator, den WhatsApp jedem Teilnehmer vergibt. Er setzt sich aus der zur Registrierung verwendeten Telefonnummer mit Länderkennung und dem Anhang „@s.whatsapp.net“ zusammen. Ebenso kann man sehen, ob ein Kontakt aktuell noch bei WhatsApp registriert ist und ob er ein iPhone oder ein anderes Gerät verwendet. Bei den Namen der Kontakte unterscheidet die Tabelle zwischen Namen, die der Kontakt vergeben hat, und denen, die der Benutzer des Gerätes verwendet. Außerdem gibt es einen Zähler, der die Anzahl der ungelesenen Nachrichten des betreffenden Kontaktes wiedergibt, und man kann sehen, wann das aktuelle Profilbild vergeben wurde.

Die Nachrichtendatenbank

Noch interessanter ist allerdings die Datenbank „msgstore.db“. Sie enthält ebenfalls insgesamt drei Tabellen, von denen „messages“ die wichtigste ist. Sie enthält einen sehr umfangreichen Eintrag zu jeder empfangenen oder gesendeten Nachricht. Man kann beispielsweise genau auslesen, wann eine Nachricht verfasst und wann sie zugestellt wurde. Unter Data findet man den eigentlichen Inhalt der Textnachrichten und in Bezug auf Mediendateien werden hier in mehreren verschiedenen Spalten Attribute wie Typ, Größe, Name, Vorschaubild, Hashwert und vorübergehende Adresse auf dem Server gespeichert. Für Ortsangaben werden Länge und Breite vermerkt.

Auch zahlreiche Zeitstempel sind hier abgelegt: Übertragungs- und Empfangszeitpunkte sowohl für das Gerät selbst als auch für den WhatsApp-Server. Sie alle sind im Unix-Format angelegt, XTract macht sie aber lesbar.

Wer WhatsApp-Daten nachhaltig löschen will, sollte keinesfalls das Backup auf der Speicherkarte vergessen. Entnimmt man sie aus dem Gerät oder legt man dieses ungenutzt beiseite, kann das Backup eine lange Zeit überdauern und irgendwann später entschlüsselt werden. Und selbstverständlich hat man nur die eigenen Kopien des Nachrichtenverkehrs unter Kontrolle – jede gesendete und empfangene Nachricht ist logischerweise in Kopie noch einmal beim jeweiligen Kommunikationspartner vorhanden – und in dessen Backups. (uma@ct.de)

Ablageorte für WhatsApp-Dateien unter Android

Speicherpfad	Inhalt	enthaltene Dateien
/data/data/com.whatsapp/databases	Kontaktinformationen, Nachrichten	wa.db, msgstore.db
/mnt/sdcard/Whatsapp/Databases	Backup der Nachrichten	msgstore-<datum.lfdNr>.db.crypt
/data/data/com.whatsapp/files/Avatars	Profilbilder der Kontakte	<UID>.j
/mnt/sdcard/Whatsapp/ProfilePictures	Backup der Profilbilder	<UID>.j
/data/data/com.whatsapp/files/logs	Logdateien	whatsapp.log oder whatsapp-<datum>.log
/mnt/sdcard/Whatsapp/Media	empfangene Dateien	verschiedene
/mnt/sdcard/Whatsapp/Media/sent	gesendete Dateien	verschiedene
/data/data/com.whatsapp/files	Benutzereinstellungen	verschiedene
/data/data/com.whatsapp/files/key	Schlüssel	verschiedene

© Copyright by Heise Medien

Daniel Berger

Persönliche Note

WhatsApp-Button für Websites

Über die Teilen-Buttons von Facebook & Co. verbreiten sich Websites in den sozialen Netzen, was neue Besucher bringt. Auch WhatsApp ist inzwischen ein wichtiger Traffic-Lieferant geworden. Mit wenigen Handgriffen bauen Sie einen Teilen-Button für den Messenger in Ihre Website ein oder verwenden eine bequeme Fertiglösung.

Auf vielen Webseiten sind die Teilen-Buttons von Facebook, Google+ und Twitter integriert. WhatsApp hingegen ist noch selten zu finden – dabei hat der Messenger inzwischen mehr Nutzer als Twitter. Nur bietet WhatsApp derzeit keinen offiziellen Teilen-Button an. Den müssen Webmaster selber basteln oder auf eine inoffizielle Fertiglösung zurückgreifen.

Dass sich der Einbau lohnt, zeigt Buzzfeed: Auf der bunten News-Site drückten schon nach kurzer Zeit mehr Menschen auf den WhatsApp-Button als auf den Twitter-Knopf. Der damalige Buzzfeed-Chef Jon Steinberg war von den Klickzahlen begeistert: „Es hat uns umgehauen“, sagte er in einem Interview – und da funktionierte der Button nur auf dem iPhone. Inzwischen klappt das Teilen per Touch auch mit Android, womit der Großteil der Mobilnutzer abgedeckt ist.

Auch aus Besuchersicht ist ein WhatsApp-Button sinnvoll und nützlich, weil er private Empfehlungen ermöglicht. Nicht jeder möchte „Die 17 schlimmsten Barnamen“ öffentlich weiterempfehlen – schließlich nervt zu viel Quatsch die Facebook-Freunde. Manchmal ist es besser, nur den wortverspielten Freund über die „Wunderbar“, „Sonderbar“ und all die anderen Bars zu informieren. Via WhatsApp lassen sich gezielt Freunde und Gruppen mit Web-Tipps versorgen. Diese sind nicht öffentlich einzusehen, weshalb die Hemmschwelle geringer ist, auch mal einen albernen Artikel zu teilen oder auf ein Sex-Blog zu verweisen. Eben alles, was nicht unbedingt jeden etwas angeht.

Bastelstunde

Ein WhatsApp-Button ist mit einem einfachen Textlink leicht selbst gebaut. Dieser lässt sich mit CSS nach eigenen Wünschen gestalten – eine Freiheit, die Facebook, Twitter und Google bei ihren Buttons nicht bieten. Ein weiterer Vorteil des Eigenbaus: Der WhatsApp-Button ist im Unterschied zu seinen Kollegen datenschutzrechtlich unbedenklich, da er beim Laden keine persönlichen Daten überträgt. In der einfachsten Ausführung bauen Sie den Teilen-Button so ein:

```
<a href="whatsapp://send?text=Schau mal, was ich
gefunden habe: http://ct.de">Auf WhatsApp teilen</a>
```

Diese URL verwendet für die Teilen-Funktion nicht das Hypertext Transfer Protocol (http://), sondern ein eigenes URI-Schema. Ein Touch auf den Link startet WhatsApp und der Nutzer wählt aus, wem er die Botschaft zukommen lassen will. Die Nachricht inklusive Link hinterlegen Sie bei ?text. Der Nutzer kann diese Vorgabe vor dem tatsächlichen Senden noch verändern. Fotos oder Videos lassen sich über den Button allerdings nicht an WhatsApp schicken.

Mit einem WhatsApp-Logo von Font Awesome lässt sich der Button aufpeppen. Es handelt sich dabei nicht um eine Grafik, sondern um einen Open-Source-Web-Font. Das Logo ist deshalb frei skalierbar und sieht auf einem hochauflösenden Smartphone-Display knackscharf aus. Font Awesome bauen Sie mit der CSS-Datei font-awesome.min.css in Ihre Webseite ein. MaxCDN stellt sie zum direkten Verlinken bereit (siehe c't-Link am Ende des Artikels). Um das WhatsApp-Logo einzubauen, schreiben Sie: .

WhatsApp benutzt man auf dem Smartphone; ein WhatsApp-Button in der Desktop-Ansicht ist daher verschwendeter Platz, weil er keine Aktion auslöst. Sinnvoll ist daher eine Abfrage des User Agents, um den Knopf nur dann anzuzeigen, wenn er auch funktioniert. Das geht zum Beispiel mit JavaScript:

```
if (navigator.userAgent.match(/iPhone|Android/i)) {
  document.write('<a href="whatsapp:// [...] ');
  }
```

Nur auf iPhones und Android-Geräten wird der Teilen-Link ins Dokument geschrieben.

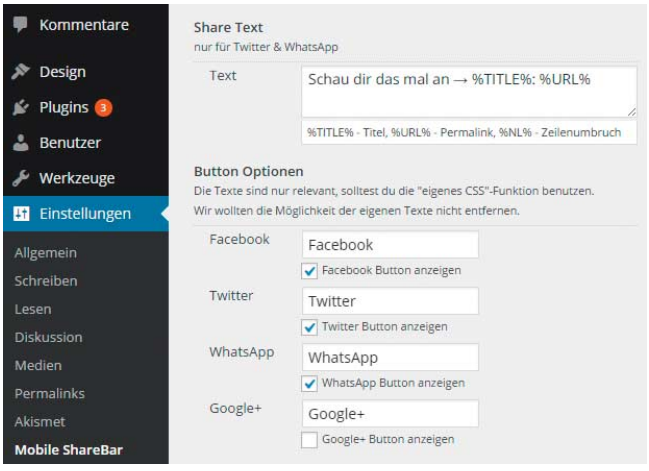
Fertiglösungen

Wer keine Lust aufs Selbermachen hat, greift auf eine inoffizielle Fertiglösung zurück. Auf whatsapp-sharing.com etwa erzeugt ein Generator den HTML-Code für einen Teilen-Button. Sie können dessen Beschriftung und Größe bestimmen sowie einen Text angeben, der via WhatsApp geteilt werden soll. Eine kleine JavaScript-Datei, die Sie zusätzlich einbinden müssen, versorgt den Button automatisch mit der URL, die den vorgegebenen Text ergänzt. Auch dieser Teilen-Knopf ist nur auf Mobilgeräten mit iOS und Android zu sehen.

Für WordPress-Blogger gibt es das kostenlose Plug-in „Mobile ShareBar“, das auf Mobilgeräten eine Leiste mit runden Teilen-Buttons einblendet. Zur Auswahl stehen neben WhatsApp noch weitere Dienste. Für jeden Blogeintrag lässt sich zudem ein individueller Teilen-Text eingeben, den die Besucher via WhatsApp verbreiten sollen. (dbe@ct.de)

c't Font Awesome: ct.de/y8gq

Einen Teilen-Knopf für WhatsApp müssen sich Website-Betreiber selber basteln.



Das WordPress-Plug-in „Mobile ShareBar“ blendet einen WhatsApp-Button gut sichtbar in Mobilseiten ein. Auf Wunsch sind auch die Teilen-Buttons von Facebook & Co. zu sehen.

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Fabian A. Scherschel

WhatsApp per Skript

Sofortnachrichten vollautomatisch verschicken

Wer sich vom Hauch des Verbotenen nicht abschrecken lässt, der kann mit dem Python-Tool yowsup WhatsApp-Nachrichten verschicken. Damit kann ein Server oder eine selbstgeschriebene App eigene Statusmeldungen per Sofortnachricht absetzen.

WhatsApp hat es nicht gerne, wenn der Dienst ohne die offiziellen Clients genutzt wird. Erfindungsreiche Hacker lassen sich davon allerdings nicht abschrecken und so gibt es mittlerweile eine ganze Reihe inoffizieller Tools, die man nutzen kann, um etwa von einem Server aus an einen WhatsApp-Nutzer Nachrichten zu verschicken. So kann man sich mit geringen Kosten etwa Warnmeldungen eines Monitoring- oder Einbruchserkennungssystems an das eigene Handy schicken. Auch der erfolgreiche Ablauf regelmäßiger Backups lässt sich so überwachen oder man kann ein entsprechendes WhatsApp-Skript mit anderen Programmen wie etwa WordPress verbinden, um Meldungen statt per E-Mail als Push-Nachricht zu erhalten.

Benutzt man fertige Tools, ist das auch durchaus im Rahmen der AGB des Dienstes. Diese verbieten es zwar, das Protokoll auseinanderzunehmen – das Kommunizieren mit inoffiziellen Clients wird aber nicht direkt ausgeschlossen. Allerdings darf man keine automatischen Nachrichten verschicken, wenn dies mehr Anfragen an die WhatsApp-Server hervorrufen würde, als es die normale Benutzung durch einen Menschen tun würde. WhatsApps größte Sorge ist, dass Spammer ihren Dienst kaputt machen. Wer in dieser Hinsicht unangenehm auffällt, muss damit rechnen, dass sein Konto lahmgelegt wird. Von einem gezielten Vorgehen gegen harmlose Skripter ist uns allerdings nichts bekannt.

Trotzdem ist es ratsam, sich eine gesonderte Telefonnummer für die Skript-Experimente zu verschaffen, da Programmierfehler diese in die Gefahr bringen könnten, für WhatsApp gesperrt zu werden. Vor allem beim Debuggen kann es schon einmal vorkommen, dass man eine Schleife falsch programmiert und so viel zu viele Anfragen in kurzer Zeit auslöst. Für den whatsappenden Server bietet es sich also an, eine Prepaid-SIM zu kaufen und dem Gerät ein eigenes WhatsApp-Konto zu spendieren.

WhatsApp mit yowsup und Python

Dieser Artikel nimmt das Python-Tool yowsup als Skripting-Grundlage, da es sehr stabil läuft und auf fast allen Plattformen einsetzbar ist. Außerdem unterstützt es mittlerweile die optionale WhatsApp-Verschlüsselung sowohl beim Senden als auch beim Empfangen von Nachrichten. Unter anderem hat yowsup sich schon als Grundlage für inoffizielle Clients für MeeGo und BlackBerry 10 bewährt.

Yowsup kommt mit einem Kommandozeilen-Befehl, der mehrere Demo-Funktionen enthält. Damit kann man unter anderem ein WhatsApp-Konto registrieren und Nachrichten versenden. Außerdem enthält es einen sogenannten Echo Client, mit dem man den Empfang von Nachrichten testen kann. Yowsup ist eigentlich darauf ausgelegt, mit Hilfe mehrerer Bibliotheken einen Stack zur Verfügung zu stellen, den Programmierer in ihre eigenen Programme einbauen können, um WhatsApp-Funktionen einzubetten. Die Demo-Befehle nutzen diese Bibliotheken und stellen eine einfache Kommandozeilen-Schnittstelle bereit.

Die yowsup-Bibliotheken können aus dem GitHub-Repo des Projektes oder direkt über den Python-Paketmanager pip installiert werden. Wenn die optionale Verschlüsselung genutzt werden soll, wird zusätzlich die Bibliothek axolotl-curve25519 benötigt, eine Python-Portierung der Krypto-Funktionen aus dem TextSecure-Projekt. Unter Windows müssen außerdem die MinGW-Entwicklungswerkzeuge installiert sein, um den Quellcode zu übersetzen.

Das WhatsApp-Passwort

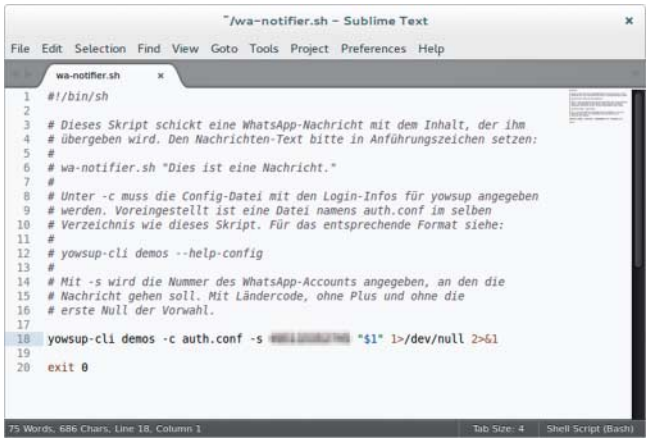
Um Nachrichten mit yowsup zu versenden, braucht man das zum WhatsApp-Konto gehörige Passwort. Dieses wird bei der Anmeldung generiert und im Falle der offiziellen Client-Programme auf dem Gerät gespeichert – der Nutzer bekommt es nie zu Gesicht. Der einfachste Weg, an dieses Passwort zu kommen, ist, das Konto direkt über yowsup anzulegen. Zu diesem Zweck steckt man die SIM-Karte einmalig in ein Handy. Im nächsten Schritt registriert man vom PC aus mit yowsup die dazugehörige Nummer:

```
yowsup-cli registration --phone NUMMER --cc 49 --
requestcode sms
```

Hier muss man unter „NUMMER“ die Telefonnummer der SIM-Karte eintragen und zwar angefangen mit der Länderkennzahl (für deutsche Nummern: 49) und ohne vorgestelltes „+“. Mit dem Flag --cc muss immer zusätzlich noch einmal die Länderkennzahl übergeben werden. Das Flag --requestcode sms teilt dem WhatsApp-Server mit, dass der Freischaltcode per SMS und nicht durch einen Anruf übermittelt werden soll. Die SMS enthält einen sechsstelligen Bestätigungscode, den man per yowsup an die WhatsApp-Server zurückgeben muss:

```
yowsup-cli registration --phone NUMMER --cc 49 --
register XXX-XXX
```

Nachdem dies geschehen ist, sollte yowsup auf der Kommandozeile eine Statusmeldung ausgeben. Bei der Zeichenkette unter „pw" handelt es sich um das Authentifizierungs-Passwort für das neu angelegte Konto – das sollten Sie also aufschreiben. Ab jetzt braucht man zum Senden und Empfangen von Nachrichten weder ein Handy noch die SIM-Karte. Man sollte allerdings bei Prepaid-Karten aufpassen, dass immer genug Guthaben vorhanden ist, damit die Nummer nicht



Ein einfaches Bash-Skript lässt sich von vielen Ereignismonitor-Programmen ansprechen und über einen Kommandozeilen-Parameter mit Nachrichtentexten befüttern.

© Copyright by Heise Medien

gesperrt und schließlich an einen neuen Nutzer vergeben wird.

Nachrichten versenden

Im Folgenden kann die erste Nachricht mit yowsup abgefeuert werden. Von der Kommandozeile läuft das wie folgt:

```
yowsup-cli demos -l NUMMER:PASSWORT -s
ZIELNUMMER "Testnachricht"
```

Mit -l übergibt man dem Programm die Absendernummer und das dazugehörige Passwort, unter -s kann man eine beliebige Telefonnummer eines WhatsApp-Kontos als Empfänger angeben. Beide Nummern müssen im gleichen Format angegeben werden wie bei der Registrierung des Kontos weiter oben. Mit dem optionalen Flag -m oder --moxie kann man zusätzlich die optionale Ende-zu-Ende-Verschlüsselung aktivieren (siehe S. 88, „WhatsApp entschlüsselt“). Bei der ersten Benutzung werden dementsprechend Schlüssel ausgehandelt – ein Vorgang, über den yowsup den Nutzer wieder mit einer Ausgabe über die Kommandozeile informiert. Wünscht man sich mehr Informationen über die Kommunikation mit den WhatsApp-Servern, kann man zusätzlich das Flag --debug einschalten.

Damit sind alle Voraussetzungen vorhanden, um das Versenden von WhatsApp-Nachrichten von der Kommandozeile aus zu skripten. Unter Linux lässt sich der Befehl yowsup-cli mit passenden Parametern einfach in Shell-Skripte einbauen. Je nachdem, was man sich aufs Handy schicken will, braucht man dem Befehl dann nur noch die passende Nachricht zu übergeben. Denkbar wäre hier, das WhatsApp-Skript aufzurufen, wenn bestimmte Ereignisse eintreten. Zum Beispiel, wenn ein Backup-Skript durchgelaufen ist oder wenn eine Einbruchserkennung verdächtige Aktivitäten auf dem Server entdeckt hat. Läuft auf dem Server ein Monitoring-Tool, das externe Skripte ausführen kann, kann man sich für fast alle Ereignisse auf dem System Nachrichten schicken lassen: CPU-Auslastung, Betriebstemperatur, erhöhtes I/O-Aufkommen, fehlgeschlagene Logins, abgestürzte Services, Neustarts und vieles mehr. Mit den richtigen Plug-ins ist es sogar möglich, Anmeldungen auf einem Minecraft-Server per WhatsApp zu protokollieren.

Yowsup ohne Stützräder

Wer keine Scheu hat, tiefer in die Python-Programmierung einzusteigen, kann den Demo-Client außen vor lassen und die yowsup-Bibliotheken direkt in eigenen Python-Code einbauen. Die mitgelieferte Dokumentation enthält dafür Anleitungen und Beispielcode. So wäre es durchaus denkbar, eine Zwei-Faktor-Authentifizierung zu bauen, die Login-Token über WhatsApp verschickt und so SMS-Gebühren spart. Das Python-Webframework Django enthält zum Beispiel ein Plug-in für Zwei-Faktor-Anmeldungen, bei dem man yowsup nur als Nachrichten-Provider konfigurieren müsste. Das Plug-in übernimmt bereits das Generieren und Verifizieren der Tokens.

Eine weitere Option wäre, yowsup mit einem CMS wie WordPress zu verbinden und dessen Event-Meldungen über WhatsApp statt über E-Mail zu verschicken. Auch hier könnte man Python-Code einbetten oder sogar yowsup-cli auf der Shell direkt von WordPress ausführen lassen. Eventuell bietet es sich hier aber auch an, statt auf yowsup auf eine PHP-Bibliothek zu setzen, welche die gleichen Funktionen bereitstellt und sich einfacher in WordPress integrieren lässt – zum Beispiel die Software des WhatsAPI-Projektes.

Ob man nun PHP- oder Python-Code verwendet: Bei Inhalten, die von außen kommen, ist Vorsicht geboten. Sollen etwa Daten an WhatsApp geschickt werden, die aus WordPress-Kommentaren stammen, müssen diese erst gesäubert werden, bevor sie an yowsup oder ein ähnliches Tool übergeben werden. Ansonsten läuft man Gefahr, dass ein Angreifer dort etwa Python- oder Shell-Code einschießt, der dann gefährliche Dinge auf dem Server auslösen könnte. Sämtliche Inhalte, die andere Nutzer bestimmen können, dürfen nicht ungeprüft übernommen werden.

Nachrichten empfangen

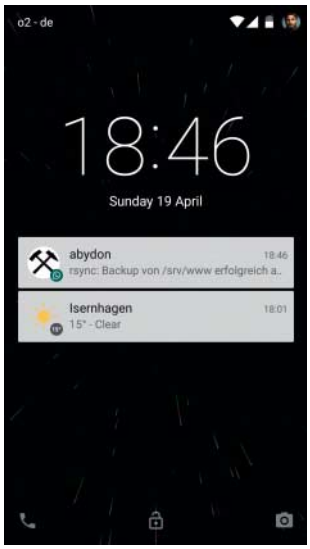
Natürlich kann man mit yowsup nicht nur Nachrichten schicken, das Empfangen von WhatsApp-Nachrichten ist ebenfalls ohne viel Aufwand möglich. Als Test kann man den Befehl yowsup-cli demos mit dem Flag -e starten – das ist der zuvor erwähnte Echo Client. Solange dieser Befehl läuft, schickt yowsup unter der entsprechenden Nummer empfangene Nachrichten gleich wieder an den Empfänger zurück.

Komplizierter wird es, wenn man als Reaktion auf eingehende Nachrichten Aktionen auf dem Server auslösen will. Der Quellcode des Echo Clients ist im yowsup-Projekt enthalten und dient dabei als guter Startpunkt für weitere Experimente. Hier könnte man die Echo-Funktion gegen Code austauschen, der die empfangenen Nachrichten weiterverarbeitet und darauf aufbauend Aktionen lostritt. Aber auch am diesem Punkt ist wieder Vorsicht angesagt: Jeder beliebige WhatsApp-Nutzer kann dem Programm Nachrichten schicken, wenn er die entsprechende Telefonnummer kennt. Die eingehenden Daten müssen deshalb unbedingt vor der Verarbeitung gesäubert und geprüft werden.

Mit yowsup steht dem experimentierfreudigen Hacker ein Stack zur Verfügung, der fast alle Funktionen des WhatsApp-Protokolls beherrscht. Bei neuen Protokoll-Funktionen benötigen die Macher des Projektes allerdings manchmal etwas Zeit, die offiziellen Entwickler einzuholen. Man sollte sich also nicht auf die ununterbrochene Funktionsfähigkeit der WhatsApp-Kommunikation via Skript verlassen.

Yowsup ist freie Software unter der GPLv3 und kann in den Grenzen dieser Lizenz frei in eigene Projekte verbaut werden – bis hin zum eigenen WhatsApp-Client. Wer allerdings auf Linux bastelt und lediglich Nachrichten versenden will, ist schon mit dem mitgelieferten Kommandozeilen-Befehlen und etwas Bash-Skripting gut bedient. Schon in dieser einfachen Kombination sind die in diesem Artikel beschriebenen Einsatzmöglichkeiten in wenigen Stunden umzusetzen. Happy hacking, but don’t be evil. (fab@ct.de)

c't Weiterführende Dokumentation und Werkzeuge: ct.de/yfz9



Mit yowsup versendet der Server seine Ereignismeldungen via Push-Nachricht direkt aufs Handy. Das funktioniert in Echtzeit und ist in der Regel schneller als per E-Mail.

So lassen sich An- und Abmeldungen auf einem Minecraft-Server genauso protokollieren wie der erfolgreiche Abschluss eines Backups mit rsync.

Gespräche mit dem Echo Client sind nicht besonders erbaulich. Das Tool ist aber ein guter erster Schritt, um den Empfang von Nachrichten zu skripten.

© Copyright by Heise Medien

Ronald Eikenberg, Jürgen Schmidt

WhatsApp entschlüsselt

So viel Privatsphäre bietet der Messenger

Wir haben uns die Verschlüsselung von WhatsApp genauer angeschaut. Die gute Nachricht dabei: WhatsApp verschlüsselt richtig gut! Die schlechte: Es macht das nur manchmal. Und noch schlechter: Man sieht nicht, wann Nachrichten geschützt sind und wann nicht.

Früher, in den schlechten alten Tagen, gingen alle WhatsApp-Nachrichten im Klartext übers Netz. Konkret bedeutete das: Viele Leute hatten mit ahnungslosen WhatsApp-Nutzern viel Spaß. Mit einem Netzwerk-Sniffer oder einer App belauschten sie die Nachrichten der Mitreisenden im Zug; auf einem Internet-Knotenpunkt konnte man die Chats vieler Tausender WhatsApp-Nutzer mitlesen.

Diesem einfachen Ausspionieren seiner Kunden hat WhatsApp einen Riegel vorgeschoben. Transportverschlüsselung bewirkt, dass der neugierige Lauscher statt der Nachrichten nur noch verschlüsselten Cipher-Text zu sehen bekommt. WhatsApp setzt dabei nicht auf das gängige Konzept, die Daten wie bei HTTP durch einen TLS-Tunnel zu schützen (HTTPS), sondern verschlüsselt lediglich bestimmte Daten der Kommunikation – also etwa die eigentliche Nachricht und deren Empfänger. Die Telefonnummer des Absenders geht nach wie vor im Klartext übers Netz.

Zur Verschlüsselung benutzt der Messenger das problematische RC4-Verfahren; das lässt sich in verschiedenen Szenarien bereits knacken. Trotzdem sorgt diese Basisverschlüsselung zumindest schon dafür, dass der neugierige Nachbar aus dem Spiel ist. Auch Massenüberwachung auf den Internet-Backbones ist damit vom Tisch.

Da wir das nicht unbesehen glaubten, belauschten wir unsere WhatsApp-Nachrichten und werteten die Pakete mit dem Protokoll-Analyser Wireshark aus. Dank eines Zusatzmoduls (Link am Ende) konnten wir dabei zwar die Verwaltungsinformationen des Jabber-ähnlichen Protokolls zutage fördern, die eigentlichen Kurznachrichten waren jedoch tatsächlich nur unlesbarer Binärcode.

WhatsApp liest mit

Der Haken dabei ist, dass beim Betreiber des Dienstes nach wie vor der Klartext aller Nachrichten ankommt. Die sind also keineswegs privat, sondern WhatsApp liest immer mit. Das ist angesichts des schlechten Rufs in Sachen Datenschutz, den sich auch der Mutterkonzern Facebook in den letzten Jahren verdient hat, unangenehm genug. Doch auch Geheimdienste, Ermittlungsbehörden und Hacker können sich dort Zugriff auf die private Kommunikation von knapp einer Milliarde WhatsApp-Nutzern verschaffen.

Sei es, um die Konkurrenz bei Google (Hangouts) und Microsoft (Skype), bei der das nicht anders läuft, zu düpieren oder um die eigenen Anwender etwas zu beruhigen, führt WhatsApp schrittweise eine Ende-zu-Ende-Verschlüsselung (E2E) ein. Dabei wird eine Nachricht so verschlüsselt, dass nur der Empfänger sie dechiffrieren und anschließend lesen kann. WhatsApp selbst, der Mutterkonzern Facebook und auch die Schlapphüte mit ihren Ermächtigungsschreiben schauen damit erstmal in die Röhre.

Und es kommt noch besser: Für diese Ende-zu-Ende-Verschlüsselung bastelte sich WhatsApp nicht selber etwas zusammen, sondern sie holten sich mit Moxie Marlinspike und dessen Open Whisper Systems renommierte Experten ins Haus. Die bauten die Verschlüsselung ihres Open-Source-Programms TextSecure in WhatsApp ein, die allgemein als Referenz für moderne, hochwertige Verschlüsselung gilt.

Mit dem auf Seite 86 vorgestellten Open-Source-Skript Yowsup gelang es uns auch tatsächlich, diese Ende-zu-Ende-Verschlüsselung in Aktion zu beobachten. Konkret sahen wir, dass Android-Handys an unseren Yowsup-Client Nachrichten schickten, die mit der quasi unknackbaren TextSecure-Verschlüsselung chiffriert waren. Diese Nachrichten waren also tatsächlich privat. Ohne gezielte Angriffe konnte die niemand mehr mitlesen – also auch nicht WhatsApp. Von iPhones und anderen Smartphones erhielten wir allerdings nur transportgesicherten Klartext.

Das Feigenblatt

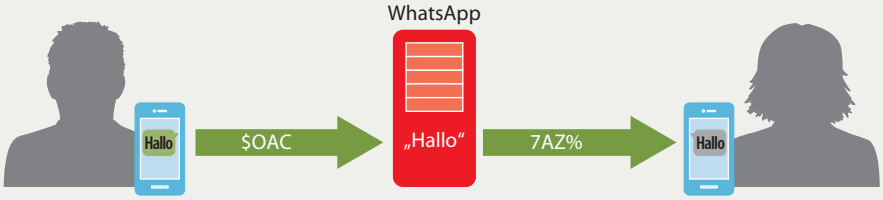
Das Dumme dabei ist, dass der Anwender keinerlei Möglichkeit hat zu erkennen, was richtig E2E-verschlüsselt und damit wirklich privat ist und wo WhatsApp immer noch mitliest. Der Konzern kann also jederzeit beliebig hin- und herschalten, ohne dass der Anwender das mitbekommt. Vertrauenswürdige Verschlüsselung ist das nicht.

Die Ende-zu-Ende-Verschlüsselung von WhatsApp ist damit immer noch eher ein Feigenblatt als tatsächlicher Schutz der Privatsphäre. WhatsApp hat damit definitiv guten Willen gezeigt, das Richtige™ zu tun – es müsste jetzt aber noch den Mut aufbringen, das auch konsequent umzusetzen. Der erste Schritt dazu wäre zumindest ein offizielles Versprechen, zukünftig auf das Mitlesen zu verzichten und alle Nachrichten mit Ende-zu-Ende-Verschlüsselung zu schützen. (ju)

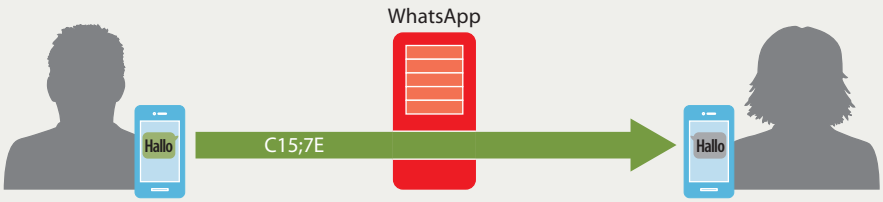
c't Analyse-Tools: ct.de/yp1p

Verschlüsselung in WhatsApp

Der Kurznachrichtendienst setzt zwei Stufen der Verschlüsselung ein. Alle Nachrichten werden mit der **Transportverschlüsselung** auf dem Weg zum Server gesichert.



Zumindest die Android-Version nutzt zusätzlich eine **Ende-zu-Ende-Verschlüsselung**. Die stellt sicher, dass auch der Betreiber des Dienstes die Nachricht nicht lesen kann.



© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Florian Müssig

Klein und leicht

Sechs kompakte Notebooks der 12-Zoll-Klasse zwischen 700 und 2000 Euro

Wer sein Notebook täglich mit sich herumtragen muss, der wünscht sich ein kleines und leichtes Gerät – und eine lange Akkulaufzeit. Wir haben sechs Subnotebooks auf den Prüfstand gestellt. Einige davon eignen sich dank Anschluss für eine Dockingstation auch als komfortabler PC-Ersatz.

© Copyright by Heise Medien

Subnotebooks – das waren noch vor wenigen Jahren kleine, teure Notebooks mit ULV-Prozessoren, die weniger Rechenleistung als ihre größeren Geschwisterchen boten. Mittlerweile stecken aber auch in großen Notebooks bis hinauf zu 17-Zöllern häufig energieeffiziente Core-i-Doppelkerne der ULV-Schiene, weil sie für den Alltag mehr als ausreichend Leistung abliefern. Sie sind damit die neuen Standard-Prozessoren für Notebooks geworden – Subnotebooks sind also nicht zwangsläufig lahm.

Freilich gibt es deutlich stärkere Notebooks mit Vierkern-CPUs, doch diese haben ausschließlich 15- oder 17-Zoll-Format, worunter die Mobilität spürbar leidet. Bei kleinen und leichten Notebooks werden hingegen die Karten grade neu gemischt: Intels im Herbst 2014 vorgestellte Doppelkern-Familie Core M ist nochmals viel sparsamer als die Core-i-ULVs – und dann doch auch etwas langsamer.

Wir haben sechs Notebooks ins Labor geholt. In den 12,5-Zoll-Geräten Dell Latitude 12 E7250, HP Elitebook 820 G2 und Lenovo Thinkpad X250 arbeiten Core-i-Doppelkerne. Toshiba setzt ins gleich große Portégé Z20t-B hingegen einen Core M ein. Letzterer kommt auch im Asus Zenbook UX305FA (13,3 Zoll) und Lenovo Yoga 3 11 (11,6 Zoll) zum Einsatz. Gerne hätten wir auch das nagelneue 12-Zoll-Macbook in das Testfeld aufgenommen, doch für eine ausführlicheren Test als auf Seite 17 traf es zu spät in der Redaktion ein.

Core i oder Core M?

Technisch sind die Prozessorfamilien Core i und Core M eng verwandt: Die fünfte Core-i-Generation stammt wie auch die erste Core-M-Generation von Intels CPU-Kern mit Codenamen Broadwell ab, der mit 14 Nanometer Strukturbreite gefertigt wird. Die Unterschiede liegen in der maximalen Abwärme (TDP, Thermal Design Power): Die Core i im Testfeld dürfen bis zu 15 Watt verbraten, die Core M nur 4,5 Watt.

Letzteres ist so wenig, dass man die Abwärme ohne Lüfter abführen kann – was die Hersteller auch fleißig ausnutzen: Die drei Core-M-Notebooks bleiben selbst bei Rechenlast flüsterleise, während die aktiv gekühlten Core-i-Geräte dann laut werden. Um trotz der geringen Abwärme eine möglichst hohe Rechenleistung liefern zu können, ist beim Core M das Turbo-Prinzip besonders ausgeprägt. So hat beispielsweise der Core M-5Y10 zwar nur einen garantierten Basis-Takt von 800 MHz, doch mittels Turbo darf er auf bis zu 2 GHz aufdrehen, solange ihm nicht zu heiß wird.

Damit ist die Kühlung ein kritischer Punkt, wie wir bereits bei den ersten Core-M-Notebooks festgestellt haben [1]: Nur bei ausreichend ausgelegtem Kühlsystem bekommt man aus einem Core-M-Gerät eine anhaltend hohe CPU-Performance. Die Unterschiede sind drastisch, wie sich auch in diesem Testfeld wieder zeigte: Je nach Benchmark liefert das Zenbook UX305FA die doppelte Rechenleistung des Yoga 3 11, obwohl die Takt- und Turboraten beider Core M laut deren Datenblätter identisch sind. Selbst laut Datenblatt höhere Spezifikationen bringen nichts, wenn die Kühlung nicht mitspielt: Asus übertrifft sogar Toshiba locker, obwohl in Letzterem eine schnellere Core-M-Variante arbeitet.

Auch bei Core-i-Geräten hängt die CPU-Rechenleistung vom jeweiligen Kühlsystem ab. Hier kommt ein weiterer Auslegungsfaktor ins Spiel, nämlich die Lüfterlautstärke. Beim Thinkpad X250 haben Lenovos Ingenieure offensichtlich einer geringen Lärmbelastung den Vorzug über maximale Performance gegeben: Trotz schnellster Core-i-CPU im Testfeld kann sich Lenovo in Benchmarks kaum von Dell oder HP absetzen. Allerdings surrt der Lüfter schlimmstenfalls mit angenehm leisen 0,4 Sone, während HP das Doppelte erreicht und Dell sogar das Fünffache. Den Fokus auf eine deutlich geringere Lautstärke zu legen, ist in unseren Ohren klar die angenehmere Lösung, da immer noch mehr als ausreichend Power zur Verfügung steht – von den gravierenden Performance-Einbußen und -Unterschieden der Core-M-Welt sind wir hier weit entfernt.

Bildschirme

Die Bildschirme aller Probanden gehören zu den besseren auf dem Notebook-Markt: Sie sind mit 280 bis 320 cd/m² ausreichend hell und behalten dank IPS-Technik auch bei seitlicher Betrachtung ein farbkräftiges Bild. Das Display von Asus zeigt die besonders hohe Auflösung von 3200 × 1800 Punkten, die der anderen immerhin Full HD.

Die Bildschirme von Dell, Toshiba und Lenovos Yoga sind Touch-fähig. Toshiba liefert zudem einen Wacom-Stift mit und überzieht den Schirm mit einer mattierenden Folie, während die anderen beiden spiegeln. Die drei Nicht-Touch-Notebooks haben matte Bildschirme.

Während Dell beim Latitude E7250 einen Touchscreen in ein sonst normales Notebook einbaut, lassen sich die beiden anderen Touch-Notebooks in Tablets verwandeln. Bei Lenovos Yoga 3 klappt man dazu den Deckel vollständig um den Rumpf herum, bei Toshiba lassen sich Deckel und Tastatur-Dock trennen. Das Dock bietet nicht nur viele Schnittstellen, sondern auch einen Zusatz-Akku für insgesamt über 18 Stunden Laufzeit. Das Yoga 3 schafft als zweitbestes Gerät im Test rund 13,5 Stunden, Dells E7250 landet mit 9,5 Stunden auf dem letzten Platz – das reicht aber immer noch locker für einen Arbeitstag.

Das Toshiba Portégé Z20t-B hat nur 4 GByte Arbeitsspeicher, während die anderen alltagstauglichere 8 GByte bieten. Beim günstigsten Probanden, Lenovos Yoga 3, dürfte die nur 128 GByte fassende SSD schnell knapp werden, wenn man unterwegs viele Filme dabeihaben oder Raw-Fotos von der Kamera auslagern möchte. Alle anderen haben doppelt so viel Speicher-

Drei Windows-Hybride zwischen Notebook und Tablet: Dell baut in das Latitude 12 E7250 einen Touchscreen ein, beim Yoga 3 11 von Lenovo klappt man den Rumpf hinters Display – und beim Toshiba Portégé Z20t-B lassen sich Tablet und Tastatur-Dock trennen.

© Copyright by Heise Medien

platz. Auch bei den WLAN-Fähigkeiten ist das Yoga 3 am schlechtesten aufgestellt: Es spricht zwar 802.11ac, allerdings mit nur einem Stream. Alle anderen haben Funkmodule, die zwei 11ac-Streams beherrschen.

Mobilfunk an Bord

Das Elitebook 820 G2 von HP, das Thinkpad X250 von Lenovo und das Portégé Z20t-B von Toshiba enthalten Mobilfunk-Modems; gegen Aufpreis gibt es auch Dells Latitude 12 E7250 mit einem solchen. Alle vier Geräte sind als Business-Notebooks für den Einsatz in Unternehmen gedacht, und da steht eine dauerhafte Anbindung ans Firmennetzwerk häufig weit oben auf der Anforderungsliste: WLAN-Hotspots gibt es nicht überall und sie sind oft genug ein Sicherheitsrisiko. Das Zenbook UX305FA von Asus und das Yoga 3 von Lenovo bekommt man nur mittels eines universellen USB-Modem-Sticks in die Handynetze oder per WLAN-Tethering, etwa übers Smartphone.

Auch an den Schnittstellen erkennt man die Business-Subnotebooks: Bei allen vier steht eine LAN-Buchse bereit, zudem haben Dell, HP und Lenovo SmartCard-Leser. HP, Lenovo und Toshiba haben zudem noch VGA-Buchsen – eine gute Idee, denn es gibt immer noch zu viele betagte Beamer in Meeting-Räumen. Bei allen sechs Kandidaten gibt es einen digitalen Monitorausgang. 4K-Monitore können das Latitude, das Elitebook und das Thinkpad mit 60 Hz über ihre DisplayPort-Buchsen ansteuern. Über HDMI sind im Testfeld 4K nur mit 30 Hz möglich.

Die drei DisplayPort-Notebooks sind gleichzeitig die Geräte im Testfeld, die einen Anschluss für eine herstellerspezifische Dockingstation bieten. Mit solchen lassen sich am Schreibtisch alle Kabelverbindungen – von Monitor über Tastatur und Netzwerk bis hin zur Stromversorgung – trennen, wenn das Notebook in die Tasche muss, und bei Rückkehr genauso einfach wieder anschließen. Für Toshibas Businessgerät Portégé Z20t-B gibt es keine zusätzliche Dockingstation – das übernimmt das Tastatur-Dock mit seinen Zusatzschnittstellen als Teil des Hybrid-Konzepts.

Das Zenbook UX305FA von Asus hat nicht nur die höchste Bildschirmauflösung im Testfeld, sondern überzeugt auch mit hoher Core-M-Performance.

Alle Touchpads erkennen Mehrfingergesten. Beim Elitebook, Thinkpad und Portégé lässt sich der Mauszeiger alternativ auch per Trackpoint steuern, der mittig in der Tastatur sitzt – praktisch, muss man so bei Wechsel zwischen Tastatur und Maus die Handballen nicht hochheben.

Dem Zenbook und dem Yoga 3 fehlt eine Tastaturbeleuchtung, mit den anderen vier kann man auch im Dunklen problemlos arbeiten. Normalgroße Tasten im 19-Millimeter-Raster wie bei Desktop-Tastaturen gibt es im Testfeld nirgends, bei Asus und Toshiba sind die Tasten immerhin normal breit. Durch die gestauchten Abmessungen und die je nach Gerät unterschiedlichen Layouts ist bei allen Notebooks eine Gewöhnungsphase angesagt, bevor man längere Texte flüssig ohne Tippfehler zu Datei bringen kann. Das Tippgefühl aller Kandidaten liegt auf einem ähnlich guten Niveau.

Asus Zenbook UX305FA

Obwohl auch die anderen Kandidaten mit ihren Full-HD-Panels keinesfalls niedrig aufgelöste Bildschirme haben, setzt Asus mit dem Zenbook UX305FA einen oben drauf: Sein matter Bildschirm zeigt satte 3200 × 1800 Punkte. Ohne die in Windows 8.1 integrierte Skalierung kann man auf solch kleinen Displays mit derart hoher Auflösung nicht arbeiten. Viele aktuelle Anwendungen (aber nicht alle!) kommen mittlerweile mit der Skalierung klar, sodass man gestochen scharfe Texte in brauchbarer Größe bekommt.

Das 3200er-Panel steckt nur in den teureren Ausstattungsvarianten. In günstigeren Modellen – die Preise beginnen bei 800 Euro – sind Full-HD-Bildschirme eingebaut; die SSDs fassen dort nur 128 statt 256 GByte. 8 GByte Arbeitsspeicher sind immer an Bord, ebenso der Core M-5Y10. Unser 1000-Euro-Testgerät hatte ein schwarzes Gehäuse, alternativ gibt es seit Kurzem auch Weiß oder Titan-Gold.

Bei aufgeklapptem Deckel steht das Notebook hinten nicht mehr auf Gummifüßen, sondern nur noch auf zwei Metallnoppen des Deckels, die den Rumpf anheben. Dadurch kann das Notebook auf dem Schreibtisch leichter verrutschen. Der CPU-Performance tut der zusätzliche Luftspalt unter dem Gehäuse aber gut: Der passiv gekühlte Prozessor erreichte hier deutlich höhere Benchmarkwerte als in den beiden anderen Core-M-Notebooks.

Die Tastatur gefällt bis auf den kleinen Cursor-Block. Das Touchpad ist angenehm groß, sodass man Gesten mit mehreren Fingern gut ausführen kann. Zum Lieferumfang gehören eine passende Transporthülle und ein USB-LAN-Adapter – an dem sehr flachen Gehäuse fand noch nicht einmal eine normalgroße HDMI-Buchse Platz. Der SD-Kartenleser ist per USB 2.0 angebunden – schnelle Speicherkarten können

Subnotebooks – Messergebnisse

Modell	Prozessor (Takt / Turbo)	Gewicht [kg] ◀ besser	Geräusch (Last / idle) [Sone] ◀ besser	Laufzeit (Last / idle) [h] besser ▶	CPU-Leistung[1] besser ▶	3D-Leistung[2] besser ▶
Asus Zenbook UX305FA	Core M-5Y10 (0,8 / 2,0 GHz)	1,27	0/0	4,7/10,1	210	2245
Dell Latitude 12 E7250	Core i5-5300U (2,3 / 2,9 GHz)	1,54	0,1/2	2,1/9,6	278	2510
HP Elitebook 820 G2	Core i7-5500U (2,3 / 3,0 GHz)	1,48	0,1/0,9	2/10,8	292	2684
Lenovo Thinkpad X250	Core i7-5600U (2,6 / 3,2 GHz)	1,44	0,1/0,4	1,8/10,5	246	2439
Lenovo Yoga 3 11	Core M-5Y10c (0,8 / 2,0 GHz)	1,1	0/0	4,5/13,5	85	1351
Toshiba Portégé Z20t-B	Core M-5Y51 (1,1 / 2,6 GHz)	1,5	0/0	6,7/18,1	178	1540
zum Vergleich						
Acer Aspire Switch 12	Core M-5Y10c (0,8 / 2,0 GHz)	1,41	0/0	2,8/8,7	165	1710
Asus Transformer Book T300FA	Core M-5Y10 (0,8 / 2,0 GHz)	1,64	0/0	2,7/6,8	134	1337
Dell XPS 13	Core i7-5500U (2,3 / 3,0 GHz)	1,27	0,1/1,3	2/9,1	286	2922
Lenovo Yoga 3 Pro	Core M-5Y70 (1,1 / 2,6 GHz)	1,19	0,1/0,2	3,2/6,9	173	1466

[1] CineBench R15 (alle Kerne, 64 Bit) [2] 3DMark (Sky Diver)

© Copyright by Heise Medien

am UX305FA also nicht ihre volle Geschwindigkeit entfalten.

Der Audioausgang unseres Testgeräts lieferte extrem schlechte Messwerte. Da zudem die Klinkenbuchse schief im Gehäuse saß, vermuteten wir einen Defekt am Testgerät und ließen uns ein zweites Exemplar zuschicken. Dieses zeigte keine negativen Auffälligkeiten, in der Tabelle sind dessen Audio-Messwerte angegeben.

Dell Latitude 12 E7250

Beim Business-Gerät Latitude 12 E7250 haben sich Dells Designer von den Consumer-Notebooks der hauseigenen XPS-Serie inspirieren lassen: Die Deckelaußenseite besteht aus Karbon. Das Kohlefasergewebe schimmert sichtbar durch den Kunststoffüberzug.

Der Lüfter bleibt im Leerlauf und auch bei kurzen Lastphasen flüsterleise. Bei anhaltender Rechenlast wird er mit bis zu 2 Sone sehr laut und stört mit nervigem Pfeifen. Die Abwärme des Core-i-Prozessors hat das Kühlsystem allerdings gut im Griff: Der i5-Doppelkern liegt in den Benchmarks auf einem Niveau mit den i7-Vertretern bei HP und Lenovo. Leere Akkus sind ausgesprochen schnell wieder voll.

Bei Dells Latitude 12 E7250 muss man sich zwischen einem matten Bildschirm mit niedriger Auflösung oder einem spiegelnden Full-HD-Touchscreen entscheiden.

Unser Testgerät hatte einen spiegelnden Touchscreen mit Full-HD-Auflösung. Wer einen matten Bildschirm wünscht, muss mit einer deutlich geringeren Auflösung vorliebnehmen: Die einzige angebotene Alternative ist ein 1366er-Panel ohne Touch. Der SD-Schacht ist wegen der angeschrägten Seiten nur umständlich zu erreichen.

Die getestete Konfiguration kostete bei Händlern rund 1650 Euro, bei Dell selbst hingegen 1800 Euro (inklusive auf den Einstiegsseiten noch nicht draufgeschlagener Mehrwertsteuer und Versand). Im Dell-Shop kann man das Gerät für 69 Euro Aufpreis mit integriertem LTE-Modem bestellen, zudem listet er gleich die passenden Dockingstationen – allerdings zum UVP. Der einfache E-Port-Replikator II kostet im freien Handel mit rund 130 Euro etwa 100 Euro weniger als bei Dell, Gleiches gilt für den 160 Euro teuren erweiterten E-Port-Replikator II. Letzterer bietet zusätzliche Legacy-Schnittstellen wie RS-232 oder ParallelPort.

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Bis auf die etwas nervöse Lüftersteuerung gibt es am HP Elitebook 820 G2 wenig zu bemängeln. Ein Full-HD-Display gehört aber nur zum hier getesteten Topmodell.

Fachkundige Käufer können sich in Lenovos Web-Shop anhand vieler Optionen eine individuelle Konfiguration des Thinkpad X250 zusammenstellen.

Unser Testgerät hatte eine englische Tastatur. Bei hierzulande über Händler verkauften Geräten ist natürlich eine deutsche Tastatur mit zweizeiliger Enter-Taste an Bord; am guten Tippgefühl sollte sich dadurch nichts ändern. Bei Bestellung in Dells Web-Shop hat man bei der Tastatur ohne Aufpreis die Wahl zwischen Deutsch, Französisch, Englisch/UK und Englisch/International. Die Windows-Vorinstallation gibt es ebenfalls in diesen Sprachen und zusätzlich noch in Niederländisch oder Italienisch.

HP Elitebook 820 G2

Dass HP das Elitebook 820 G2 auf Business-Kunden ausgelegt hat, merkt man schon beim ersten Einschalten: Die Vorinstallation nutzt nämlich weiterhin Windows 7 Professional statt Windows 8.1 Pro. Letzteres liegt nur auf DVD bei. Ein Hilfsprogramm installiert alle benötigten Treiber und Tools von einer zweiten DVD auf einen Rutsch. Wir haben alle Tests unter Windows 8.1 durchgeführt.

Je ein Satz Maustasten gehören zum Touchpad und zum Trackpoint. Letzteres hat eine nach innen gewölbte Gummikappe mit Noppen, die für unseren Geschmack zu glitschig geraten ist: Wer nicht abrutschen will, muss den Finger kräftig auf die Kappe drücken. Bis auf zwei in eine Zeile gequetschte Cursortasten gefällt das Tastenlayout. Zwei Sondertasten zwischen Tastatur und Display schalten alle Funkschnittstellen beziehungsweise die Audiowiedergabe aus oder an. Das Touchpad ist recht klein geraten und vergleichsweise tief in der Handballenablage versenkt – bei Mehrfingergesten ist der Rand schnell erreicht.

Der Lüfter bleibt bei sehr geringer Rechenlast unhörbar leise, allerdings treibt ihn bereits leichte CPU-Last in den hörbaren Bereich. Diese nervöse Lüftersteuerung stört, wenngleich die Maximallautstärke von 0,9 Sone erträglich bleibt. Der SD-Kartenschacht des Notebooks ist nur schwierig zu erreichen.

Die getestete Konfiguration für 2000 Euro war bei Redaktionsschluss der Maximalausbau – und gleichzeitig das einzige gelistete Modell mit LTE-Modem oder Full-HD-Bildschirm. In vielen günstigeren Ausstattungsvarianten ab 1500 Euro stecken ein 1366er-Panel, Core i5 statt i7 und eine Hybrid-Festplatte. SSD ab Werk gab es erst ab 1850 Euro, doch ein eigenmächtiges Aufrüsten einer günstigen Konfiguration geht einfach: Die Bodenplatte ist über nur einen Schieber verriegelt und gewährt Zugriff auf das gesamte Innenleben.

Über den seitlichen Dockingport findet ein Portreplikator namens UltraSlim Dock 2013 Anschluss. Er gehört nicht zum Lieferumfang und kostet 140 Euro. Er bietet gegenüber den am Gerät vorhandenen Schnittstellentypen keine weiteren, von manchen Buchsen gibt es aber mehr – etwa vier USB-Buchsen oder zwei DisplayPorts.

Lenovo Thinkpad X250

Lenovo baut gleich zwei Akkus in sein Thinkpad X250: Einen kann man entnehmen, der andere ist fest im Inneren montiert. Weil beide zusammen nicht mehr Kapazität als die Akkus der anderen Kandidaten bieten, fallen die Laufzeiten nicht länger aus. Allerdings bleibt ein Komfortgewinn: Wer lange ohne Nachlademöglichkeit unterwegs ist, kann einen Akkuwechsel durchführen, ohne das Notebook ausschalten zu müssen. Ansonsten lohnen sich selbst kurze Ladephasen zwischendurch, denn die Akkus werden sehr schnell befüllt.

Unser Testgerät mit Full-HD-Bildschirm schaffte mit dem internen und dem normalen entnehmbaren Akku (jeweils 23 Wh) bis zu 10,5 Stunden. Genügt einem das ebenfalls angebotene 1366er-Panel, so steigt die Laufzeit auf über 12 Stunden. Zudem gibt es für den 23-Wh-Wechselakku gleich zwei Alternativen

Ein Akku ist im Lenovo Thinkpad X250 fest eingebaut, den zweiten kann man im Betrieb wechseln. Ihn wegzulassen lohnt sich ob der freiliegenden Kontakte und geringen Gewichtsersparnis nicht.

© Copyright by Heise Medien

Das Lenovo Yoga 3 11 schafft über 13 Stunden Laufzeit und hat keinen separaten Stromanschluss – es wird über eine der drei USB-Buchsen geladen.

Mit über 18 Stunden hat das Toshiba Portégé Z20t-B die mit Abstand längste Laufzeit im Testfeld. Selbst ohne Tastatur-Dock sind über 10 Stunden möglich.

mit höherer Kapazität: 47 Wh oder 72 Wh. Beide ragen über die Gehäuseabmessungen des Notebooks hinaus, die Kombination aus 72-Wh-Akku plus internem 23-Wh-Akku dürfte jedoch rund 20 Stunden Laufzeit ermöglichen.

Die Preise beginnen bei 915 Euro mit Core i3-5010U, 4 GByte Arbeitsspeicher, 1366er-Bildschirm, Hybrid-Festplatte statt SSD und ohne Mobilfunkmodem. Mit Core i7-5600U, 512er-SSD, LTE-Modem und Full-HD-Touchscreen ruft Lenovo rund 2000 Euro auf. Unser 1700-Euro-Testgerät war keine Konfiguration, wie man sie im Fachhandel findet, sondern individuell in Lenovos Web-Shop zusammengestellt: Prozessor, Bildschirm, Speicherkapazität und vieles mehr lassen sich dort zur persönlichen Wunschkombination zusammenklicken.

Der Lüfter bleibt mit 0,4 Sone auch unter CPU-Volllast sehr leise, bei kleiner und mittlerer Last sogar unhörbar. Die Core-i-CPU liefert im Gegenzug zwar eine ausreichend hohe Leistung, aber nicht die maximal mögliche – was nur in Benchmarks auffällt und nicht im Alltag.

Trotz der kompakten Geräteabmessungen hat Lenovo eine fast normalgroße Tastatur samt großem Ziffernblock eingebaut. Dass die Fn-Taste ganz links außen liegt und nicht Strg, ist Gewöhnungssache – oder man tauscht die Tastenbelegung einfach im UEFI-Setup um.

Unter das X250 passen drei geräteübergreifende Dockingstationen (Basic Dock, Pro Dock, Ultra Dock), die sich hinsichtlich der daran verfügbaren Schnittstellen unterscheiden und zudem mit unterschiedlich starken Zweitnetzteilen geliefert werden. Die Preise beginnen bei etwa 120 Euro für das Basic Dock mit 65-Watt-Netzteil.

Lenovo Yoga 3 11

Wie schon beim ersten Yoga-Notebook kann man auch beim Yoga 3 11 den Deckel vollständig um den Rumpf herumklappen und das Gerät so in ein Tablet verwandeln. Die dann außen liegende Tastatur schaltet das Gerät ab einem bestimmten Aufklappwinkel automatisch ab, sodass man es bequem auf einem Unterarm ablegen kann. Das Kachel-Menü von Windows lässt sich auch dann über eine Sensortaste unterhalb des Touchscreens aufrufen.

Die Tastatur ist nicht beleuchtet und hat knapp die kleinsten Tasten im Test. Das Tippgefühl geht mit spürbarem Druckpunkt in Ordnung, wenngleich sich die Tastatur bei jedem Tipper leicht durchbiegt. Gewöhnungsbedürftiger ist die einzeilige Enter-Taste: Wer die zweizeilige Taste gewohnt ist, die das deutsche Standard-Layout vorsieht, vertippt sich häufig – vor allem, wenn man zwischen Notebook und Desktop-PC wechselt.

Lenovo legt dem Yoga 3 11 ein USB-Netzteil mit adaptiver Ausgangsspannung bei: Erkennt das Netzteil das Yoga-Notebook, so stellt es 20 Volt bereit, während daran angeschlossene Tablets oder Smartphones mit den klassischen 5 Volt versorgt werden – auf Reisen reicht also ein Netzteil. Die Spannungserkennung ist vom USB Implementers Forum unter dem Namen Power Delivery standardisiert und nicht an die neue USB-Typ-C-Buchse gebunden: Das Yoga 3 wird über eine Typ-A-Buchse geladen. Weil nur einer der drei am Notebook vorhandenen Buchsen zum Laden geeignet ist, hat Lenovo den Stecker des beigelegten Ladekabels sicherheitshalber etwas modifiziert, sodass man nur die richtige Buchse erwischt. An normalen Smartphone-Netzteilen mit 5 Volt Ausgangsspannung kann man das Yoga 3 nicht aufladen.

Bei unserem 700-Euro-Testgerät – dem günstigsten und leichtesten Notebook im Testfeld – waren die Handballenablage und die Außenseiten weiß. Alternativ stehen gleich teure Ausstattungsvarianten mit silbernem oder orangefarbenem Gehäuse bei sonst identischer Ausstattung zur Wahl. Die Preise beginnen bei 600 Euro mit 4 statt 8 GByte Arbeitsspeicher. Mit auf 256 GByte verdoppeltem SSD-Speicher verlangt Lenovo 1000 Euro.

In letzterem Modell steckt dann das laut Datenblatt schnellere CPU-Modell 5Y71, doch wie der 5Y10c im Testgerät dürfte es nur für kurze Lastphasen eine hohe Performance abliefern: Beim Testgerät brach der Takt nach nicht einmal 10 Sekunden Volllast wegen mangelnder Kühlung ein.

Toshiba Portégé Z20t-B

Das Portégé Z20t-B unterscheidet sich deutlich von den drei anderen Business-12-Zöllern im Testfeld: Es ist wahlweise ein Notebook mit der besonders langen Laufzeit von rund 18 Stunden oder ein Windows-Tablet. Ohne das Tastatur-Dock, welches einen Zusatzakku enthält, schafft das Gerät immer noch über 10 Stunden, wiegt aber nur noch 725 Gramm statt 1,5 Kilo. Damit spielt das Z20t-B in einer Liga mit iPad & Co.

Das Z20t-B vereint alle derzeit bei PCs üblichen Eingabemöglichkeiten: Tastatur, Touchpad, Trackpoint, Touchscreen – und Stift. Genau genommen gibt es sogar zwei Stifte, die beide Wacom-Technik nutzen: einen kleineren aus Plastik, der im Tablet verstaut werden kann, und einen größeren. Letzterer entzückte einen künstlerisch begabten Kollegen, weil sich dank seiner Filzspitze und der Mattierungsfolie auf dem Bildschirm

© Copyright by Heise Medien

Subnotebooks – Daten und Messergebnisse

Modell	Asus Zenbook UX305FA	Dell Latitude 12 E7250	HP Elitebook 820 G2
getestete Konfiguration	FB003H	J3K4K32	J8R58EA
Lieferumfang	Windows 8.1 64 Bit, Netzteil, Hülle	Windows 8.1 Pro 64 Bit, Netzteil, Recovery-Stick	Windows 7 Professional + 8.1 Pro 64 Bit, Mobile-Connect, Netzteil, Windows-DVD, Treiber-DVD
Schnittstellen (V = vorne, H = hinten, L = links, R = rechts, U = unten)			
VGA / DVI / HDMI / DisplayPort / Kamera	– / – / R (µHDMI) / – / ✓	– / – / H / R (MiniDP) / ✓	L / – / – / R / ✓
USB 2.0 / USB 3.0 / LAN	– / 2 × L, 1 × R / – (USB-Adapter)	– / 1 × R, 2 × H / H	– / 1 × L, 2 × R / R
Kartenleser / Strom / Docking-Anschluss	L (SD) / R / –	R (SD) / H / U	R (SD) / R / R
Ausstattung			
Display	13,3 Zoll / 33,8 cm, 2300 × 1800, 16:9, 199 dpi, 28…282 cd/m², matt	12,5 Zoll / 31,7 cm, 1920 × 1080, 16:9, 176 dpi, 17…319 cd/m², spiegelnd	12,5 Zoll / 31,7 cm, 1920 × 1080, 16:9, 177 dpi, 14…283 cd/m², spiegelnd
Prozessor	Intel Core M-5Y10 (2 Kerne mit HT)	Intel Core i5-5300U (2 Kerne mit HT)	Intel Core i7-5500U (2 Kerne mit HT)
Prozessor-Cache	2 × 256 KByte L2-, 4 MByte L3-Cache	2 × 256 KByte L2-, 3 MByte L3-Cache	2 × 256 KByte L2-, 4 MByte L3-Cache
Prozessor-Taktrate	0,8 GHz (2 GHz bei einem Thread)	2,3 GHz (2,9 GHz bei einem Thread)	2,4 GHz (3 GHz bei einem Thread)
Hauptspeicher	8 GByte PC3-12800	8 GByte PC3-12800	8 GByte PC3-12800
Chipsatz / mit Hybridgrafik / Frontside-Bus	Intel Broadwell-ULT / – / –	Intel Broadwell-ULT / – / –	Intel Broadwell-ULT / – / –
Grafikchip (Speicher)	int: Intel HD 5300 (vom Hauptspeicher)	int.: Intel HD 5500 (vom Hauptspeicher)	int.: Intel HD 5500 (vom Hauptspeicher)
Sound	HDA: Conexant CX20751	HDA: Realtek ALC293	HDA: Realtek ALC280
LAN	USB: Realtek 8153 (GBit)	PCIe: Intel I218-LM (GBit)	PCIe: Intel I218-LM (GBit)
WLAN / 5 GHz / alle 5-GHz-Kanäle	PCIe: Intel Wireless-AC 7265 (a/b/g/n-300/ac-867) / ✓ / ✓	PCIe: Intel Wireless-AC 7265 (a/b/g/n-300/ac-867) / ✓ / ✓	PCIe: Intel Wireless-AC 7265 (a/b/g/n-300/ac-867) / ✓ / ✓
Bluetooth / Stack	USB: Intel 4.0 / Microsoft	USB: Intel 4.0 / Microsoft	USB: Intel 4.0 / Microsoft
Mobilfunk	–	–	USB: Huawei It4112 (LTE)
Touchpad (Gesten)	PS/2: Asus (max. 3 Finger)	PS/2: Alps (max. 4 Finger)	PS/2: Synaptics (Touchpad + TrackPoint, max. 3 Finger)
TPM / Fingerabdruckleser	TPM 2.0 / –	TPM 1.2 / USB: Broadcom	TPM 1.2 / USB: Synaptics
Massenspeicher	SSD: SanDisk X300s (256 GByte)	SSD: Samsung PM851 (256 GByte)	SSD: Samsung PM851 (256 GByte)
Stromversorgung, Maße, Gewicht			
Akku / wechselbar / Ladestandsanzeige	44 Wh Lithium-Ionen / – / –	51 Wh Lithium-Ionen / ✓ / –	46 Wh Lithium-Ionen / ✓ / –
Netzteil	45 W, 177 g, 6,3 cm × 6,3 cm × 2,8 cm, Steckernetzteil	65 W, 305 g, 10,6 cm × 6,5 cm × 2,2 cm, Kleeblattstecker	45 W, 296 g, 9,1 cm × 3,6 cm × 2,6 cm, Kleeblattstecker
Gewicht	1,27 kg	1,54 kg	1,48 kg
Größe / Dicke mit Füßen	32,2 cm × 22,5 cm / 1,4…1,5 cm	31 cm × 21,1 cm / 2,4 cm	31 cm × 21,4 cm / 2,8 cm
Tastaturhöhe / Tastenraster	0,9 cm / 19 mm × 17,5 mm	1,5 cm / 18 mm × 18 mm	1,7 cm / 18,5 mm × 18,5 mm
Leistungsaufnahme			
Suspend / ausgeschaltet	0,2 W / 0,1 W	0,6 W / 0,2 W	0,5 W / 0,3 W
ohne Last (Display aus / 100 cd/m² / max)	1,8 W / 6 W / 8,8 W	3,6 W / 6,7 W / 10 W	2,7 W / 5,6 W / 7,5 W
CPU-Last / Video / 3D-Spiele (max. Helligkeit)	20,6 W / 12,4 W / 23,9 W	32,3 W / 13,2 W / 37,8 W	31,4 W / 11,1 W / 32,8 W
max. Leistungsaufnahme / Netzteil-Powerfactor	41,6 W / 0,54	67,2 W / 0,55	44,8 W / 0,57
Laufzeit, Geräuschentwicklung, Benchmarks			
Laufzeit Idle (100 cd/m²) / WLAN (200 cd/m²)	10,1 h (4,3 W) / 7,2 h (6 W)	9,6 h (5,3 W) / 7,8 h (6,5 W)	10,8 h (4,3 W) / 9,3 h (5 W)
Laufzeit Video / 3D (max. Helligkeit)	4,9 h (8,9 W) / 4,7 h (9,3 W)	5,6 h (9 W) / 2,1 h (24,2 W)	5,7 h (8,2 W) / 2 h (23,1 W)
Ladezeit / Laufzeit nach 1h laden	1,9 h / 5,2 h	1,6 h / 5,9 h	1,9 h / 5,8 h
Geräusch ohne / mit Rechenlast	0 Sone / 0 Sone	< 0,1 Sone / 2 Sone	< 0,1 Sone / 0,9 Sone
Massenspeicher lesen / schreiben	412,6 / 409,1 MByte/s	529,4 / 234,1 MByte/s	527,3 / 254,7 MByte/s
IOPS (4K) lesen / schreiben	70979 / 55621	95590 / 58957	96220 / 64364
Leserate Speicherkarte (SD / xD / MS)	33,2 / – / – MByte/s	58,9 / – / – MByte/s	58,7 / – / – MByte/s
WLAN 802.11n 5 GHz / 2,4 GHz (20m)	15,4 / 9,8 MByte/s	17,1 / 12,1 MByte/s	10,3 / 11 MByte/s
Qualität Audioausgang / Dynamikumfang	⊕ / –92,9 dB(A)	⊕⊕ / –99,7 dB(A)	⊕ / –90,5 dB(A)
CineBench R11.5 Rendering 32 / 64 Bit (n CPU)	2,12 / 2,29	2,82 / 3,07	2,98 / 3,23
CoreMark Single-/Multi-Core / GLBench [fps]	10125 / 28216 / 276	14734 / 38082 / 242	15266 / 41025 / 258
3DMark (Ice Storm / Cloud Gate / Sky Diver / Fire Strike)	39755 / 4193 / 2245 / 506	44224 / 4534 / 2510 / 625	47514 / 4920 / 2684 / 654
Bewertung			
Laufzeit	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Rechenleistung Büro / 3D-Spiele	⊕ / ⊖	⊕ / ⊖	⊕ / ⊖
Display / Geräuschentwicklung	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊖	⊕⊕ / ○
Preis und Garantie			
Straßenpreis Testkonfiguration	1000 €	1650 €	2000 €
Garantie	2 Jahre	3 Jahre	3 Jahre

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

eine angenehme Haptik beim Zeichnen einstellte. Wegen der Folie klebte zudem der Handballen beim Skizzieren weniger auf dem Display fest als bei Spiegel-Bildschirmen.

Wer den Filzstift gewohnt ist, sollte ihn immer mitnehmen, denn die Kalibrierung funktioniert immer nur für einen der beiden Stifte – der andere zeigt großen Versatz. Die Kalibrierung ist auch nur für eine Displayorientierung gültig: Beim Wechsel zwischen Hoch- und Querformat oder nach einer 180-Grad-Drehung rotiert zwar der Bildschirminhalt automatisch mit, nicht aber die Kalibierung. Das Tablet lässt sich mit Bildschirm nach innen oder nach außen ins Dock stecken; der Rumpf dient also wahlweise als laufzeitverlängernder Tablet-Ständer.

Weil die Tablet-Rückseite aus Metall besteht, das den Core-M-Prozessor passiv kühlt, wird sie im Betrieb recht warm: Auf dem nackten Unterarm möchte man sie nicht lange halten. Dennoch schafft der Core M-5Y51 auch bei eingedocktem Tablet nicht die

© Copyright by Heise Medien

	Lenovo Thinkpad X250	Lenovo Yoga 3 11	Toshiba Portégé Z20t-B
	individuell	80J8001WGE	Z20t-B-103
	Windows 8.1 Pro 64 Bit, Netzteil	Windows 8.1 64 Bit, Netzteil	Windows 8.1 Pro 64 Bit, Netzteil, Tastatur-Dock, 2 Wacom-Stifte
	L / – / – / L (MiniDP) / ✓	– / – / L (µHDMI) / – / ✓	L / – / L, R (µHDMI) / – / ✓
	– / 1 × L, 1 × R / R	1 × L, 1 × R / 1 × L / –	1 × R (µUSB) / 2 × R / R
	R (SD) / L / U	L (SD) / – / –	R (SD) / R / –
	12,5 Zoll / 31,7 cm, 1920 × 1080, 16:9, 177 dpi, 4…316 cd/m², matt	11,6 Zoll / 29,5 cm, 1920 × 1080, 16:9, 190 dpi, 4…293 cd/m², spiegelnd	12,5 Zoll / 31,7 cm, 1920 × 1080, 16:9, 177 dpi, 22…283 cd/m², matt
	Intel Core i7-5600U (2 Kerne mit HT)	Intel Core M-5Y10c (2 Kerne mit HT)	Intel Core M-5Y51 (2 Kerne mit HT)
	2 × 256 KByte L2-, 4 MByte L3-Cache	2 × 256 KByte L2-, 4 MByte L3-Cache	2 × 256 KByte L2-, 4 MByte L3-Cache
	2,6 GHz (3,2 GHz bei einem Thread)	0,8 GHz (2 GHz bei einem Thread)	1,1 GHz (2,6 GHz bei einem Thread)
	8 GByte PC3-12800	8 GByte PC3-12800	4 GByte PC3-12800
	Intel Broadwell-ULT / – / –	Intel Broadwell-ULT / – / –	Intel Broadwell-ULT / – / –
	int.: Intel HD 5500 (vom Hauptspeicher)	int: Intel HD 5300 (vom Hauptspeicher)	int: Intel HD 5300 (vom Hauptspeicher)
	HDA: Realtek ALC292	HDA: Realtek ALC235	HDA: Conexant CX20753
	PCIe: Intel I218-LM (GBit)	–	PCIe: Intel I218-V (GBit)
	PCIe: Intel Wireless-AC 7265 (a/b/g/n-300/ac-867) / ✓ / ✓	PCIe: Intel Wireless-AC 3160 (a/b/g/n-150/ac-433) / ✓ / ✓	PCIe: Intel Wireless-AC 7265 (a/b/g/n-300/ac-867) / ✓ / ✓
	USB: Intel 4.0 / Microsoft	USB: Intel 4.0 / Microsoft	USB: Intel 4.0 / Toshiba
	USB: Ericsson N5321gw (HSPA+)	–	USB: Sierra Wireless EM7305 (LTE)
	PS/2: Synaptics (Touchpad + TrackPoint, max. 4 Finger)	RMIHID: Synaptics (max. 4 Finger)	PS/2: Alps (Touchpad + TrackPoint, max. 4 Finger)
	TPM 1.2 / USB: Synaptics	– / –	TPM 1.2 / –
	SSD: Toshiba HG6 (256 GByte)	SSD: LiteOn L9G (128 GByte)	SSD: Samsung PM851 (256 GByte)
	23 Wh + 23 Wh Lithium-Ionen / ✓ / –	37 Wh Lithium-Ionen / – / –	36 Wh + 36 Wh Lithium-Ionen / – / –
	45 W, 296 g, 9,4 cm × 4,1 cm × 2,9 cm, Kleeblattstecker	40 W, 204 g, 6 cm × 5,9 cm × 3 cm, USB-Steckernetzteil	45 W, 216 g, 8,4 cm × 3,5 cm × 2,6 cm, Kleingerätestecker
	1,44 kg	1,1 kg	1,5 kg
	30,5 cm × 20,8 cm / 2,4 cm	29 cm × 19,6 cm / 1,8 cm	30,9 cm × 21,7 cm / 2,1…2,5 cm
	1,7 cm / 18,5 mm × 18 mm	1,2 cm / 18,5 mm × 17,5 mm	1,1 cm / 19 mm × 16,5 mm
	0,4 W / 0,2 W	0,6 W / 0,4 W	0,5 W / 0,2 W
	2 W / 4,6 W / 6,3 W	2,4 W / 4,2 W / 5,8 W	2,5 W / 6,2 W / 7,1 W
	32,5 W / 8,8 W / 33,2 W	17 W / 10,7 W / 20,7 W	17,3 W / 10,1 W / 16,8 W
	47,1 W / 0,52	41,3 W / 0,51	43 W / 0,51
	10,5 h (4,4 W) / 7,3 h (6,4 W)	13,5 h (2,7 W) / 9,6 h (3,8 W)	18,1 h (4 W) / 15,2 h (4,7 W)
	5,5 h (8,4 W) / 1,8 h (25,3 W)	6,3 h (5,8 W) / 4,5 h (8,1 W)	11,8 h (6,1 W) / 6,7 h (10,8 W)
	1,7 h / 6,3 h	1,9 h / 7,2 h	2,9 h / 6,2 h
	< 0,1 Sone / 0,4 Sone	0 Sone / 0 Sone	0 Sone / 0 Sone
	525,3 / 111 MByte/s	499,3 / 332 MByte/s	528,6 / 226,1 MByte/s
	93002 / 21315	54451 / 54377	90317 / 57364
	58,7 / – / – MByte/s	29,7 / – / – MByte/s	32,5 / – / – MByte/s
	20,4 / 12,8 MByte/s	17,1 / 6,8 MByte/s	20,6 / 8,9 MByte/s
	⊕ / –93,9 dB(A)	⊕ / –90,9 dB(A)	⊕ / –90,3 dB(A)
	3,02 / 3,25	1,14 / 0,93	1,52 / 1,67
	15261 / 41068 / 243	10181 / 16976 / 198	10611 / 23992 / 181
	43735 / 4570 / 2439 / 596	30210 / 2761 / 1351 / 294	33744 / 3174 / 1540 / 434
	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
	⊕ / ⊖	○ / ⊖	○ / ⊖
	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕
	1700 €	700 €	1750 €
	3 Jahre	2 Jahre	2 Jahre

Performance, die der laut Datenblatt langsamere 5Y10c im Asus-Gerät abliefert. Ein BIOS-Update auf die zum Testzeitpunkt aktuelle Version 1.18 brachte keine Besserung.

Das Tastaturlayout geht abgesehen vom pfriemeligen Cursor-Block in Ordnung, doch weil Toshiba die Tasten in ein sehr schmales Raster quetscht (19 mm × 16,5 mm), flucht man beim Tippen anfangs häufig. Dank seiner rauen Oberfläche steuert der Trackpoint den Mauszeiger präzise.

Toshiba verkauft das Portégé Z20t-B in zwei Konfigurationen: wie hier getestet für 1750 Euro und mit etwas schnellerem Core M-5Y71 und auf 8 GByte verdoppeltem Arbeitsspeicher für 2000 Euro. Das Tastatur-Dock und die Stifte gehören bei beiden Modellen zum Lieferumfang.

Fazit

Mobilität steht bei allen Kandidaten an erster Stelle: Sie passen problemlos in Rucksäcke oder Koffer, wiegen höchstens eineinhalb Kilogramm und schaffen bei geringer Rechenlast mindestens 9 Stunden ohne Netzteil. Die bis zu 2000 Euro teuren Business-Geräte rechtfertigen ihren Preis unter anderem mit Vor-Ort-Service, integriertem Mobilfunk-Adapter und Dockinganschluss. Wer darauf verzichtet, bekommt auch schon für um die 900 Euro dieselbe Mobilität. Spürbar mehr Bildschirmfläche gibt es erst bei 15-Zoll-Geräten, die allerdings ungleich unhandlicher und schwerer sind – und die dennoch dieselben Core-i-CPUs enthalten.

Bei den Geräten mit Intels Core-M-Prozessor zeigte sich zum wiederholten Mal, dass die nutzbare Performance nicht von den technischen Daten auf dem Papier allein abhängt, sondern davon, wie gut das Kühlsystem im jeweiligen Gerät ist. Wer eine dauerhaft hohe Rechenleistung benötigt, ist mit einem aktiv gekühlten Core-i-Notebook besser beraten, auch wenn dieses dann nicht flüsterleise bleibt.

Kürzlich hatten wir bereits einige andere Subnotebooks im Labor, die ebenfalls gut in dieses Testfeld gepasst hätten. Ein performantes 13,3-Zoll-Notebook mit Core i ist Dells XPS 13; optisch sticht vor allem der besonders dünne Display-Rahmen hervor [2]. Lenovos IdeaPad Yoga 3 Pro hat einen hochauflösenden Bildschirm, schafft trotz aktivem Kühler aber keine hohe Core-M-Performance [1]. Und die bei 12,5-Zöller Acer Aspire Switch 12 und Asus Transformer Book T300FA sind Core-M-Geräte zwischen Notebook und Tablet – im Falle des Acer-Geräts sogar optional mit Stiftbedienung [3].

(mue@ct.de)

Literatur

[1] Florian Müssig, Erstlinge, HP Envy 15 x2 und Lenovo IdeaPad Yoga 3 Pro: Notebook-Tablet-Hybride mit Core-M-CPU, c't 26/14, S. 102

[2] Florian Müssig, Rahmenlos durch die Nacht, Das schlanke Subnotebook Dell XPS 13, c't 6/15, S. 106

[3] Florian Müssig, M-Klasse, Notebook-Tablet-Hybride mit Core-M-Prozessor, c't 7/15, S. 98

© Copyright by Heise Medien

Lutz Labs

Anschlusswechsel

SSDs mit SATA- und PCIe-Schnittstelle

SATA-SSDs sind flott, und auch ihre Verwandten mit der mSATA-Schnittstelle für Notebooks stehen ihnen kaum nach. Es geht aber noch schneller: SSDs mit PCI-Express-Schnittstelle halten Einzug in Desktop-PCs.

Das war kein Aprilscherz: Intel hat am 1. April eine SSD vorgestellt, die Leistung aus dem Serverbereich in den Desktop-PC bringt. Die Intel SSD 750 arbeitet mit dem für Flash-Speicher optimierten Übertragungsprotokoll NVMe und kommt als PCIe-Steckkarte oder als 2,5-Zoll-Version – dann aber mit einem speziellen Anschluss.

Für den Massenmarkt sind SATA-SSDs und ihre Mini-Versionen interessanter: Sie liefern hohe Leistung zum moderaten Preis. Neu auf den Markt sind die mSATA-SSDs Samsung Evo 850 und die Transcend MSA 370 – beide gibt es auch als 2,5-Zoll-SATA-Versionen, die Transcend-SSD dann unter dem Namen SSD370 –, zudem haben wir einige 2,5-Zoll-SATA-SSDs auf den Prüfstand geholt: die günstige Crucial BX100, die OCZ Vector 180 und die Server-SSD HK3R2 von Toshiba.

Höchstleistung für Gamer

Intel prescht voran: Mit der SSD 750 bringt der Prozessorhersteller eine NVMe-SSD auf den Markt, die als Vorreiter für den Festspeicher der näheren Zukunft gelten könnte. Sie kommt in zwei Versionen: als Steckkarte für den PCIe-Steckplatz und als 2,5-Zoll-Version. Letztere allerdings nicht mit SATA, sondern mit SFF-8639-Anschluss – der steckt in manchen Servern, auf Desktop-Mainboards aber nicht. Die 2,5-Zoll-Version könnte jedoch demnächst in kompakten Komplett-PCs zum Einsatz kommen, deren Mainboards vier PCIe-3.0-Lanes über eine SFF-8643-Buchse bereitstellen.

Moderne Hardware braucht man aber auch für die PCIe-Version: Intel empfiehlt den Einsatz eines Mainboards mit Z97- oder X99-Chipsatz. Z97-Boards können die 16 vorhandenen PCIe-3.0-Lanes aufteilen; bei X99-Boards ist die Situation noch besser, da diese insgesamt mindestens 28 PCIe-3.0-Lanes bereitstellen. In vielen Gaming-Rechnern dürfte die Grafikkarte bereits 16 Lanes belegen – meistens reichen ihr aber auch 8 Lanes aus, sodass man einige Lanes ohne Leistungseinbußen für die SSD nutzen kann. Die SSD sollte auch in Boards mit PCIe-2.0-Slots laufen, dann aber mit verminderter Leistung.

Intel nutzt bei der 750er den gleichen Controller wie in der Datacenter-SSD DC P3700. Der CH29AE41AB0 hat 18 Speicherkanäle und kann so die Daten auf 18 Speicherbausteine gleichzeitig verteilen – übliche SSD-Controller in SATA-SSDs haben maximal 10 Kanäle; der Intel-Controller kann also mehr Daten zur gleichen Zeit wegschreiben. Weiter findet sich auf der Karte ein Cache-Speicher von 2 GByte, bei der 400-GByte-Version ist es nur 1 GByte.

Das Platinendesign erinnert ebenfalls an die Datacenter-Edition: Mit einem kürzeren Slotblech würde die Karte auch in ein flaches Server-Gehäuse passen. Für Server-Aufgaben ist die SSD 750 jedoch nicht gerüstet, da Intel lediglich das Schreiben von 70 GBytes pro Tag spezifiziert – die P3700 darf täglich mit der zehnfachen Kapazität der SSD beschrieben werden.

Beide Versionen – PCIe und 2,5 Zoll – bietet Intel mit 400 GByte und 1,2 TByte an. Zum Test kam die große PCIe-Version ins Haus. Die SSDs sind laut Datenblatt nur mit den 64-Bit-Versionen von Windows 7 und 8/8.1 kompatibel, zudem ist ein UEFI-BIOS Voraussetzung. Unsere Versuche, sie unter Mac OS zum Laufen zu bringen, scheiterten. Unter Linux setzt die Karte einen Kernel mit der Versionsnummer 3.1 oder höher voraus – unter Ubuntu 14.04 lief sie problemlos.

Die SSD 750 lässt sich auch als Bootmedium einsetzen, und anders als bei der P3700 gibt es unter Windows 8.1 keine Boot-Probleme mit verschiedenen Boards – einmal installiert, startete Windows in verschiedenen Mainboards von der Karte. Ubuntu lief auf einem Asus-Mainboard allerdings erst nach etwas Fummelei im BIOS-Setup. Für alle Mainboards gilt: Die Bootzeit verlängerte sich im Vergleich zum Start von einer SATA-SSD um etwa fünf Sekunden. Diese Zeit vertrödeln die Boards im BIOS.

In den Benchmarks sprintet die SSD 750 jeder SATA-SSD davon. Mehr als 2,6 GByte/s beim Lesen sequenzieller Daten, mehr als 1,3 GByte/s beim Schreiben – die Schnittstelle gibt zwar mehr her, aber hier haben Flash-Speicher und Controller ihre Grenzen erreicht. Die IOPS-Leistung ist mit rund 160 000 beim Lesen und Schreiben ebenfalls gut. Die von Intel versprochenen Werte (440 000/290 000 IOPS) konnten wir mit unserer Testkonfiguration zwar nicht erreichen, doch haben solche hohen Werte auf einem Desktop-Betriebssystem eh keinerlei Auswirkungen auf die Schwuppdizität mehr. Die beste Performance erreicht die SSD 750 nach Intel-Angaben bei einer Queue-Tiefe von 128, also 128 gleichzeitigen Zugriffen – das dürfte auf einem Desktop-PC kaum jemals vorkommen.

© Copyright by Heise Medien

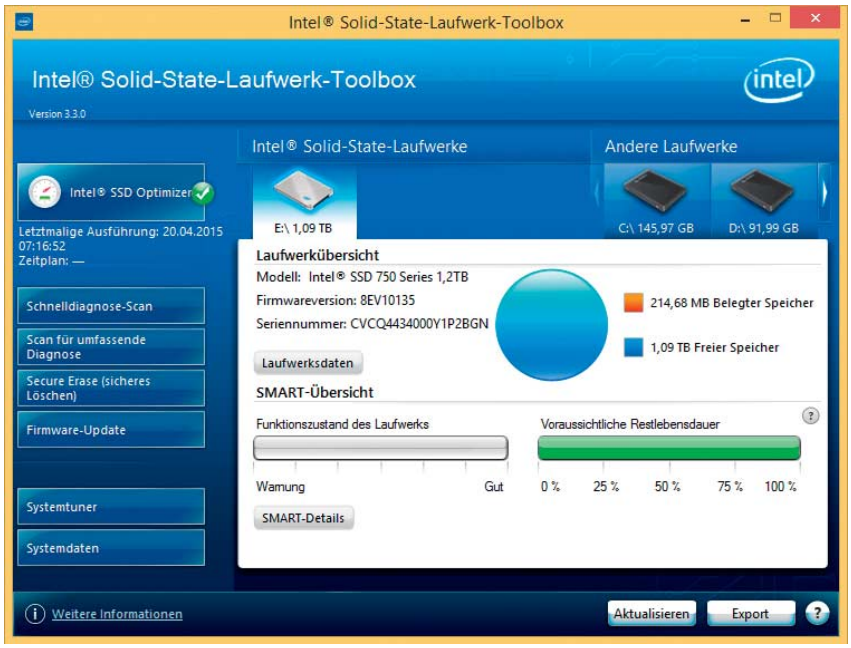
Den hohen Durchsatz bezahlt man jedoch auch über die Stromrechnung: Mit 4 Watt im Standby und maximal 22 Watt beim Schreiben benötigt die SSD 750 fast die zehnfache Energie einer durchschnittlichen SATA-SSD. Ein energiesparendes System lässt sich mit der Intel-SSD also kaum aufbauen, und es sollte ausreichend kühle Luft im PC zirkulieren.

An der mitgelieferten Software merkt man, dass Intel mit Endkunden normalerweise nicht so viel zu tun hat: Es gibt keine. Intel möchte, dass die Kunden auf die Intel-Webseite gehen und dort die benötigten Treiber und Utilities herunterladen. Zum Glück muss man das weder für eine Windows- noch für eine Ubuntu-Installation unbedingt: Die SSD läuft auch mit den Standard-Treibern. Zum Redaktionsschluss befand sich auf dem Intel-Server auch nur eine veraltete Version von Intels SSD-Toolbox, die die SSD 750 noch nicht unterstützt. Sie ließ sich zwar installieren und erkannte die SSD, weigerte sich jedoch, Smart-Werte auszugeben oder die SSD mittels Secure Erase in den Auslieferungszustand zurückzuversetzen. Immerhin bietet sie eine schnelle und eine gründliche Prüfung der Lese- und Schreibfunktionen an und die Möglichkeit, Firmware-Updates einzuspielen.

Intel ließ uns die Version 3.3.0 der Toolbox zukommen – aber auch mit dieser funktionierte zunächst weder ein Secure Erase noch die Ausgabe der Smart-Werte. Erst als wir den Intel-NVMe-Treiber installierten, klappte das. Utilities wie Crystaldiskinfo erkennen die SSD 750 nicht als Laufwerk und zeigen daher keine Informationen über den Laufwerkszustand an. Informationen zum Status der SSD liefern LEDs am Slotblech: eine gelbe zeigt einen baldigen Ausfall an, eine rote eine defekte SSD.

SATA für den Desktop

Für den klassischen PC und auch für Notebooks bleiben SATA-SSDs wohl zunächst weiterhin das Maß der Dinge – PCIe-SSDs müssten erst noch deutlich im Preis sinken, um eine weite Verbreitung zu finden. In der Redaktion fanden sich fünf SATA-SSDs ein, davon zwei im vor allem für Notebooks geeigneten mSATA-Format.



Die Smart-Werte lassen sich nur über die Intel-Toolbox auslesen, die Intel-SSD wird von Software wie Crystaldiskinfo nicht erkannt.

Die Crucial BX100 ist der Nachfolger der MX100 – und der Preis für Crucials Einstiegsmodell hat sich einige Zeit nach dem Verkaufsstart nun auch unter dem des Vorgängers eingependelt: Die 500-GByte-Version kostet mit 175 Euro rund 20 Euro weniger als die gleich große MX100. Die Sparbemühungen sieht man an ein paar Stellen, doch sie stören nicht: Das Gehäuse der BX100 etwa wird nicht durch Schrauben zusammengehalten, sondern durch Schnappverschlüsse. Im Vergleich zum Vorgänger hat Crucial den Controller ausgetauscht: Statt eines Marvell-Controllers kommt bei der BX100 ein Silicon Motion SM2246EN zum Einsatz. Dieser findet sich auch in anderen günstigeren SSDs, passt also gut ins Konzept der BX100.

Beim Lesen sequenzieller Daten liegt die BX100 mit 560 MByte/s gut, beim Schreiben allerdings kommt sie nur auf 450 MByte/s – das ist eventuell darauf zurückzuführen, dass der Silicon-Motion-Controller nur vier Speicherkanäle zur Verfügung stellt. Die für einen Büro-PC weniger wichtige IOPS-Leistung liegt ebenfalls deutlich hinter vielen anderen SATA-Modellen.

Die OCZ Vector 180 fällt nach dem Auspacken sofort durch ihr Gewicht auf: Sie wiegt satte 116 Gramm, rund das Doppelte anderer 2,5-Zoll-SSDs. Für den Einsatz im Desktop-PC spielt das jedoch keine Rolle. Im Inneren finden sich Flash-Speicher von der OCZ-Mutter Toshiba und der Indilinx-Controller Barefoot 3 M00. OCZ wirbt mit einer Technik namens Power Failure Management Plus (PFM+). Diese soll die Daten im Falle eines Stromausfalls schützen. Eine Sicherung der noch im Cache lagernden Daten ist dies jedoch nicht, die Technik sichert lediglich die Mapping-Tabelle des Flash-Controllers im Flash-Speicher. Diese steckt üblicherweise im RAM des Controllers und kann bei einem Stromausfall verloren gehen; mit PFM+ verringert sich also die Ge-

Schnittstellen mit NVMe

NVMe steht für eine neue Art der Anbindung der SSD an den Prozessor. Das Non Volatile Memory Host Configuration Interface (NVMHCI, NVM Express) löst AHCI ab, das für Festplatten entwickelte Protokoll. Es verspricht vor allem bei der Latenz deutliche Vorteile, da es eine sehr große Anzahl von Befehlen parallel an die SSD übertragen kann: NMVe erlaubt bis zu 65 536 sogenannte I/O-Queues, die jeweils bis zu 65 536 Befehle aufnehmen können – das alte Native Command Queing (NQC) von SATA erlaubt dem Host lediglich, maximal 32 Befehle in eine Warteschlange zu legen, die das Laufwerk dann in beliebiger Reihenfolge abarbeiten kann. Flash-Speicher benötigt anders als eine magnetische Festplatte praktisch keine Zeit, um Daten aus einer beliebigen Ecke des Speichers auszulesen, deshalb beschleunigt NVMe die Abarbeitung vieler quasi gleichzeitiger Befehle (Random I/O). Dazu soll NVMe quasi nebenbei auch noch Energie und Ressourcen der CPU sparen sowie Treiber vereinheitlichen.

SSDs mit NVMe-Protokoll sind bislang noch nicht weit verbreitet, derzeit sind lediglich eine Datacenter-SSD von Intel (siehe c't 19/14, S. 84) sowie OEM-Versionen von HGST und Samsung verfügbar. NVMe lohnt sich nur, wenn sehr viele parallele, konkurrierende Zugriffe erfolgen und die Übertragungsraten deutlich oberhalb des bei SATA Möglichen liegen – das klappt entweder mit einer PCIe-Steckkarte oder per SFF-8639-Steckverbinder. In beiden Fällen muss die SSD über möglichst viele schnelle PCIe-Lanes an den Prozessor angebunden werden – im Fall der Intel SSD 750 sind es vier PCIe-3.0-Lanes.

© Copyright by Heise Medien

SSDs mit SATA- und PCIe-Schnittstelle

	sequenzielle Transferraten schreiben / lesen [MByte/s] besser▶	zufällige Transferraten schreiben / schreiben[1] / lesen [IOPS] besser▶	Aufnahmeleistung idle (LPM) / idle / lesen / schreiben [Watt] ◀besser
Crucial BX100 (500 GByte)	454/559	60609/73215/70274	0,1/0,4/1,7/2,5
Intel SSD 750 (1200 GByte)	1335/2658	153743/162258/16683	–/4/10/22[2]
OCZ Vector 180 (480 GByte)	468/545	80554/82554/94455	1/1/2,2/3,6
Samsung 850 Evo (1000 GByte)	525/523	88146/88310/95856	0,1/0,6/4,4/7,2
Toshiba THNSNJ960PCSZ (960 GByte)	511/552	83598/84009/92945	0,4/1/1,9/2,9
Transcent MSA370 (256 GByte)	303/524	43651/70248/70723	0,3/0,7/2,4/4,3

alle Messungen mit IOmeter an einem MSI Z87M-G43 mit Intel G3220 (3 GHz) und 8 GByte RAM [1] schreiben auf volle SSD sowie 8 GByte großen Teilbereich der SSD [2] Intel SSD 750: Herstellerangaben, kein LPM

fahr, dass der Controller die Speicherzellen nicht mehr zuordnen kann. Auch haben Datenretter so bessere Chancen, die Daten von einer defekten SSD zu kratzen.

Wie die BX100 schwächelt die Vector 180 etwas beim Schreiben sequenzieller Daten, beim Lesen sowie beim Zugriff auf zufällig verteilte Daten liegen die Werte im oberen Bereich. Der Verpackung liegt neben einer Imaging-Software (Acronis 2013) zum Umstieg von einer alten SSD oder Festplatte ein Blech bei, mit der man die SSD in einen 3,5-Zoll-Schacht einbauen kann. Für Laufwerkseinschübe, etwa von NAS-Systemen, ist dieser jedoch nicht geeignet, da die SATA-Anschlüsse damit nicht an der passenden Stelle sitzen.

Samsungs 850 Evo ist die mSATA-Version der bereits seit einigen Monaten verfügbaren 2,5-Zoll-Variante. Wie bei diesen kommt bei den kleineren Versionen Samsungs eigener Flash-Controller MGX zum Einsatz, während die 1-TByte-Version den MEX-Controller nutzt. Bei Flash setzt Samsung auf 3D-V-NAND aus der eigenen Produktion. Die SSDs unterstützen Hardware-Verschlüsselung mit AES-256 und arbeiten als eDrive auch mit Microsofts Bitlocker zusammen – dann kümmert sich die SSD um die Verschlüsselung, während das Betriebssystem Anmeldung und Verwaltung erledigt.

Die Übertragungsleistungen liegen etwas unterhalb der 2,5-Zoll-Versionen, mit rund 525 MByte/s beim Lesen und Schreiben sequenzieller Daten (beim 1-TByte-Modell) aber immer noch im sehr guten Bereich. Auch die IOPS-Leistung ist mit 95 000 beim Lesen und 88 000 beim Schreiben sehr gut. Ungewöhnlich hoch ist die Leistungsaufnahme beim Lesen und Schreiben von Daten: Hier benötigt die 850 Evo mSATA rund das Doppelte der anderen Modelle.

Toshiba setzt bei der HK3R2 andere Schwerpunkte. Sie zieht vor allem bei der Menge an Daten, mit der sie im Lauf der fünfjährigen Garantiezeit beschrieben werden darf, an vielen anderen SSDs vorbei: Unser 960-GByte-Modell liegt hier bei 1760 TByte, also bei knapp 1 TByte pro Tag. Intern arbeitet ein Toshiba-Controller mit dem hauseigenen Toshiba-MLC-NAND zusammen, weiter gibt es einige bei Desktop-SSDs ungewohnte Features. Dazu gehören etwa eine Sicherung für den Fall eines unerwarteten Stromausfalls und eine proprietäre Fehlerkorrektur, die bei Flash-Fehlern zum Einsatz kommt.

Von Transcend stammt die mSATA-SSD MSA370. Unser 256-GByte-Testmuster lieferte beim Schreiben von Daten nur recht bescheidene Werte: Beim Schreiben liegt sie mit 300 MByte/s und nur 44 000 IOPS am unteren Ende dieses Vergleichs. Größere Modelle sind nach Herstellerangaben schneller.

Auch die MSA370 hat einen Puffer, um Daten bei einem Stromausfall noch in das NAND-Flash zu schreiben, und ist optional als selbstverschlüsselndes Device erhältlich. Für den Einsatz in Industrieanlagen gibt es sie auch in den Größen 16, 32 und 64 GByte. Beachtlich ist die vom Hersteller zugesicherte Schreibleistung (Endurance): Beim 256-GByte-Modell liegt sie bei 280 TByte, die große Version mit 512 GByte darf im Lauf der dreijährigen Garantie sogar mit 550 TByte beschrieben werden.

Fazit

SSDs mit SATA-Interface – ob klassisch per Kabel oder per mSATA auf dem Board – behalten vor allem in günstigen PCs und Notebooks weiterhin ihre Berechtigung. Intel zeigt mit der SSD 750 jedoch, wo der Weg bei teureren Modellen hingeht. Hoffentlich kommen auch andere Hersteller bald auf den Gedanken, PCIe-SSDs mit NVMe-Schnittstelle auf den Markt zu bringen, denn trotz aller Vorteile ist die Intel-SSD bislang noch zu teuer für einen Arbeits-PC.

(ll@ct.de)

Solid-State Disks

Modell	BX100	SSD 750	Vector 180	850 Evo	HK3R2	MSA370
Hersteller	Crucial, www.crucial.de	Intel, www.intel.de	OCZ, www.ocz.de	Samsung, www.samsung.de	Toshiba, www.toshiba.de	Transcend, www.transcend.de
Kapazität laut Hersteller im Test[1]	500 GByte	1200 GByte	480 GByte	1000 GByte	960 GByte	256 GByte
von Windows erkannte Kapazität	465,63 GByte	1117,69 GByte	447 GByte	931,39 GByte	894,13 GByte	238,35 GByte
weitere erhältliche Kapazitäten	120 GByte (65 €), 250 GByte (90 €), 1 TByte (365 €)	400 GByte (420 €)	120 GByte (95 €), 240 GByte (150 €), 960 GByte (520 €)	120 GByte (75 €), 250 GByte (120 €), 500 GByte (210 €)	120 GByte (135 €), 240 GByte (220 €), 480 GByte (360 €)	16 GByte (25 €), 32 GByte (30 €), 64 GByte (43 €), 128 GByte (67 €), 512 GByte (240 €)
Interface	SATA 6G	PCIe 3.0x4	SATA 6G	mSATA	SATA 6G	mSATA
Schreibleistung pro Tag[2]	64 GByte	67 GByte	49 GByte	80 GByte	934 GByte	249 GByte
MTBF[2]	1 500 000 h	1 200 000 h	2 300 000 h	1 500 000 h	2 000 000 h	1 500 000 h
Garantie	3 Jahre	5 Jahre	5 Jahre	5 Jahre	5 Jahre	3 Jahre
Preis pro Gigabyte	34 Cent	93 Cent	58 Cent	41 Cent	71 Cent	45 Cent
Straßenpreise	170 €	1110 €	280 €	405 €	685 €	115 €

[1] Die Hersteller rechnen mit 1 GByte = 1 000 000 000 Byte. Für Windows dagegen ist 1 GByte = 1 073 741 824 Byte, die angezeigte Kapazität daher kleiner. [2] Herstellerangaben c't

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Hannes A. Czerulla

Unterschätzte Außenseiter

Chinesische Android-Smartphones von Oppo und Jiayu im Test

Die Smartphone-Marken Oppo und Jiayu sind hierzulande eher unbekannt. Wie der Test zeigt, lohnt sich aber ein Blick auf ihre Telefone. Denn Modelle wie das Oppo R5 oder Jiayu S2 Advanced sind stark ausgestattet, preiswert und bieten exotische Features wie motorisierte Kameras, hauchdünne Gehäuse und vorinstallierten Root-Zugriff.

Ohne China gäbe es heutzutage keine Smartphones wie wir sie kennen. Alle großen Marken lassen ihre Geräte dort herstellen oder nutzen zumindest chinesische Bauteile. Trotz alledem findet man nur wenige Smartphones chinesischer Marken in deutschen Läden – Huawei und ZTE bilden die Ausnahme. Nun kommen Oppo und Jiayu hinzu. Sie bieten ihre Android-Smartphones explizit für deutsche Kunden an. Oppo N3 und R5 und Jiayu S2 und S3 Advanced locken mit hochwertiger Ausstattung und gutem Preis/Leistungs-Verhältnis.

Handys anderer chinesischer Marken wie Xiaomi, THL und Zopo lassen sich nicht ohne Weiteres in Deutschland kaufen und benutzen. Man muss mit Zollgebühren, fehlender Gewährleistung, schwer durchzusetzender Garantie, lückenhafter Übersetzung und falschen Funkfrequenzen rechnen. Diese Probleme hat man mit den Modellen von Oppo und Jiayu nicht. Ersterer verschickt aus seinem Onlineshop versandkostenfrei und mit

© Copyright by Heise Medien

zweijähriger Garantie nach Deutschland. Das Jiayu S2 und S3 erhält man mit deutscher Gewährleistung entweder im offiziellen Ladengeschäft in Kassel oder zusätzlich mit Rückgaberecht über dessen Onlineshop. Die Versandkosten betragen die üblichen 6,90 Euro und die Garantie gilt ein Jahr.

Oppo hat das N3 mit einer per Motor schwenkbaren Kamera ausgestattet, die sich auf Wunsch in Richtung Nutzer dreht und somit eine zweite Kamera an der Front überflüssig macht. Das R5 ist mit weniger als 7 Millimetern Gehäusedicke außergewöhnlich dünn und schick. Die Jiayu-Modelle kosten jeweils unter 300 Euro und bieten dennoch eine Ausstattung auf Oberklasse-Niveau: Full-HD-Display, Octa-Core-Prozessor und Sony-Kamera.

Generell steht die Ausstattung der vier Testkandidaten Konkurrenzmodellen von Samsung, Sony und Co. in kaum etwas nach: Alle haben Full-HD-Displays mit mindestens 5 Zoll Diagonale. Jiayu nutzt Prozessoren von Mediatek mit acht Prozessorkernen, Oppo baut die aktuellen Qualcomm-CPUs Snapdragon 801 und 615 ein. Alle Telefone bis auf das S2 Advanced funken über LTE und übertragen Daten mit bis zu 150 MBit/s. Dual-SIM, also das gleichzeitige Betreiben von zwei SIM-Karten, beherrschen die Jiayu-Modelle und das N3 – diese Kombination aus starker Hardware und Dual-SIM ist in Deutschland ansonsten selten zu finden.

Als Betriebssystem verwenden beide Hersteller angepasste Versionen von Android 4.4. Oppo nennt seine Variante ColorOS und fügt dem System ein eigenes Design und hauseigene Programme hinzu. Sie fertigen vollständige App-Backups an oder entziehen Anwendungen einzelne Rechte. Das App-Menü wirft Oppo raus und erstellt für jedes Programm eine Verknüpfung auf den Startbildschirmen. Wie auf iOS-Geräten kann man also nur mit Hilfe von Ordnern Ordnung halten. Auch Jiayu passt Androids Aussehen an und fügt dem System einige Apps hinzu. Sie dienen aber nur als Alternative zu den ebenfalls installierten Standard-Apps von Google. Nach dem ersten Start zeigen die Jiayu-Phones nicht den von Android gewohnten Einrichtungsdialog, sondern booten direkt auf die Startbildschirme. Nutzer-

Dank spezieller USB-Anschlüsse können die Oppo-Modelle mit 5 Ampère laden. An das R5 lassen sich Headsets nur via Adapter anschließen.

Jiayu-Smartphones

Jiayu S2 Advanced

Kantiges Design, Metall und weißes Hochglanzplastik – Jiayu hat für das Gehäuse des S2 Advanced bei den alten iPhones abgeguckt. Doch das Gerät einfach nur als billige Kopie abzuwinken wäre ungerecht. So fertigt Jiayu beispielsweise die Gehäuserückseite aus Aluminium, was in dieser Preisklasse selten ist. Das Display zeigt durchschnittliche Farb- und Kontrastwerte und brauchbare Helligkeit. Die Full-HD-Auflösung führt zu einer pixelfreien, scharfen Darstellung. Zwar fotografiert die Kamera nicht auf Spitzenniveau, aber ihre scharfen Bilder geben Farben realistisch wieder. Dass CPU und GPU die schwächsten im Test sind, spürt man an zäh scrollenden Menüs und Webseiten. Die Arbeitsgeschwindigkeit ist aber erträglich.

Zwar baut der Hersteller 32 GByte (28 GByte frei) ein anstatt eines SD-Slots, partitioniert den Speicher aber ungeschickt: Nur 4 GByte sind für Systemdateien und Apps vorgesehen. Er ist voll, sobald man ein paar Anwendungen herunterlädt. Der „Telefonspeicher“ für Mediendateien und alles andere ist 24 GByte groß.

Jiayu rootet das S2 von Haus aus. Bestimmte Apps nutzen diese Rechte, um beispielsweise Backups des Systems anzufertigen oder alternative Android-Versionen zu installieren. Nur Experten sollten damit herumspielen. Alle anderen können das Rooting in der vorinstallierten App SuperSU deaktivieren.

Bewertung

- ⊕ gutes Full-HD-Display
- ⊖ nur 4 GByte für Apps
- ⊖ kurze Laufzeiten

Jiayu S3 Advanced

Das Jiayu S3 Advanced ist eher etwas für Puristen: Äußerlich ist es ein unauffälliger schwarzer Klotz; das schwarze Plastikgehäuse ist nicht hässlich, hat aber überhaupt nichts Besonderes an sich. Doch die inneren Werte stimmen: Der Octa-Core-Prozessor von MediaTek in Kombination mit 3 GByte RAM hält immer genug Leistung bereit. Apps starten hurtig und von Rucklern wird man verschont. Die CPU mit Cortex-A53-Kernen könnte auch mit 64 Bit rechnen. Da aber nur das 32-Bit-fähige Android 4.4 installiert ist, liegt diese Fähigkeit brach. Ein Update ist bislang nicht angekündigt.

Die Digitalkamera schießt scharfe Bilder und begeht wenig Fehler bei der Farbdarstellung. Im Freien belichtet sie gerne mal zu dunkel, was man durch einen Fingertipp aufs Display korrigieren kann. Dann überstrahlen die Motive aber. Das Full-HD-Display gibt mit ordentlichen Helligkeits- und Kontrastwerten keinen Grund zur Kritik. Beim Akku sieht es anders aus, denn die Laufzeiten fallen außergewöhnlich kurz aus für die Größe von 3000 mAh. Das mitgelieferte 1-Ampère-Netzteil braucht mehr als eine Stunde, um den Akku halb zu laden.

Ab Werk ist USB-Debugging aktiviert, das eigentlich nur für Entwickler eine wichtige Rolle spielt. Da das ein Sicherheitsrisiko darstellt, sollte man es in den Entwickleroptionen ausschalten. Zudem zeigen einige PCs bei aktiviertem Debugging nicht den Inhalt des Flash-Speichers an.

Bewertung

- ⊕ 3 GByte RAM
- ⊕ gutes Full-HD-Display
- ⊖ billiges Plastikgehäuse

© Copyright by Heise Medien

Oppo-Smartphones

Oppo N3

Anstatt wie bei anderen Smartphones üblich eine gute Rückkamera und eine miese Frontkamera einzubauen, hat Oppo dem N3 nur eine einzelne 16-Megapixel-Knipse spendiert. Diese lässt sich nach vorne drehen, um beispielsweise Selfies zu schießen. Im Grunde ist das eine pfiffige Idee. Beim N3 lässt der Hersteller die Digicam von einem Motor drehen. Da man die Kamera aber genauso gut per Hand verstellen kann, ist der Motor nur Spielerei. Die Bilder geraten etwas zu dunkel und zu bunt, selbst bei Studiobeleuchtung tritt Bildrauschen auf. Unterm Strich entstehen aber brauchbare, scharfe Fotos mit klaren Details.

Das N3 ist mit 192 Gramm und seinen Phablet-ähnlichen Maßen ein ganz schöner Brocken. Anschlüsse und Knöpfe hat Oppo ungeschickt platziert: Der Entsperrknopf sitzt an der linken Gehäusekante, sodass man ihn als Rechtshänder nur umständlich mit dem Zeige- oder Mittelfinger erreicht. Der Kopfhöreranschluss liegt an der rechten Gehäuseseite, sodass der Klinkenstecker eines eingesteckten Kopfhörers oder Headsets zur Seite heraussteht.

Auf der Rückseite hat Oppo einen Fingerabdrucksensor eingebaut, der wie beim Samsung Galaxy S6 und iPhone 6 funktioniert. Man muss den Finger also nur auflegen und auf diesem Weg das Display entsperren. Mit Full-HD-Display und flinkem Snapdragon 801 liegt das N3 auf dem Niveau der High-End-Smartphones des letzten Jahres, was für alle Aufgaben mehr als ausreichend ist.

Bewertung

- drehbare Kamera
- gutes Full-HD-Display
- flotter Prozessor

Oppo R5

5 Millimeter dünner und das Oppo R5 wäre zweidimensional. Der Hersteller hat alles dafür getan, das Gehäuse mit Metallumrahmung so schlank wie möglich zu gestalten. Nur die Kameralinse steht 2 Millimeter aus der Rückseite hervor. Um das Gehäuse möglichst flach zu bekommen, ist Oppo einige Kompromisse eingegangen: Der einzige Anschluss ist die Micro-USB-Buchse. Einen Kopfhörer mit Klinkenstecker kann man nur mit Hilfe des beiliegenden Adapters anschließen.

Wegen der flachen Bauform fällt der Akku mit 2000 mAh etwas leistungsschwach aus und die Laufzeiten sind entsprechend kurz. Immerhin lädt das Spezialnetzteil den Akku in nur 20 Minuten zu 50 Prozent. Auch die Leistung der CPU leidet unter den schwierigen thermischen Bedingungen im Gehäuse. Ständig ruckelt das System, Menüs scrollen träge und Apps starten oft mit Verzögerung. Unter Volllast drosseln die Prozessorkerne ihren Takt bereits nach wenigen Sekunden, zwei der Kerne schalten sich in Belastungssituationen meist ganz ab. Die CPU unterstützt 64 Bit, das installierte Android 4.4 aber nicht.

Wie in einem Traum der Prinzessin Lillifee verpasst die Kamera jedem Foto eine rosarote Färbung und disqualifiziert sich damit für ernst gemeinte Aufnahmen. Als einziges Smartphone im Test hat das R5 ein OLED-Display anstatt eines LCD. Die Farben sind entsprechend kräftiger und die Kontraste höher. Dafür ist die maximale Helligkeit etwas niedriger.

Bewertung

- hochwertiges, schlankes Gehäuse
- gutes OLED-Display
- Performance- und Laufzeitprobleme

konten, WLAN und Displaysperre muss man anschließend selbstständig einrichten. Das stellt für Android-Kenner kein Problem dar, lässt Neulinge aber alleine dastehen.

Fazit

Die chinesischen Smartphones besitzen Features, die sonst selten zu finden sind. Wem also Dual-SIM, Rooting, oder Rechteverwaltung der Apps wichtig sind, wird hier fündig. Würde auf den Oppo-Modellen ein Samsung- oder Sony-Schriftzug prangen, würden sie zwischen den hierzulande verkauften Smartphones nicht sonderlich auffallen. In Sachen Verarbeitung, Design und Material übertreffen das Oppo N3 und R5 sogar viele Modelle der etablierten Konkurrenten. ColorOS wirkt durchdacht und professionell gepflegt. Das N3 zeigt ein ausgewogenes Gesamtbild und spielt in einer Liga mit den Spitzenmodellen des Vorjahres wie dem Samsung Galaxy S5, Sony Xperia Z3 oder LG G3. Allerdings kostet das N3 über 100 Euro mehr als diese Modelle inzwischen und bietet dafür nur die drehbare Kamera als Extra. So ist es vor allem Nutzern zu empfehlen, die großen Wert auf hochaufgelöste Selfies legen.

Das Oppo R5 ist wahrscheinlich eines der elegantesten Android-Telefone. Der Preis der Schönheit sind die Performance-Probleme und die kurzen Laufzeiten. Passenderweise legt der Hersteller dem R5 eine mobile Ladestation mit 6000 mAh im Wert von 60 Euro bei. Wer dem äußeren Charme des R5 nicht widerstehen kann, muss also schmerzhafte Kompromisse eingehen.

Auch bei den Jiayus muss man sich zwischen ansprechendem Design und technischer Überlegenheit entscheiden: Das S3 Advanced wirkt ausgereift und bringt moderne Ausstattung mit. Der Preis von 280 Euro ist absolut angemessen. Das S2 Advanced kostet 20 Euro mehr, hat einen langsameren Prozessor, kurze Laufzeiten und eine dämli-

Cool, aber sinnfrei: Die Kamera des Oppo N3 dreht sich per Elektromotor in den Selfie-Modus.

© Copyright by Heise Medien

che Speicheraufteilung, sieht aber schicker aus. Verwechslungsgefahr mit dem iPhone 5 ist programmiert. (hcz@ct.de)

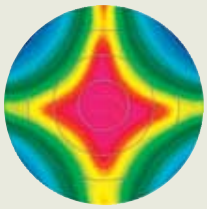
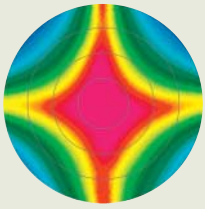
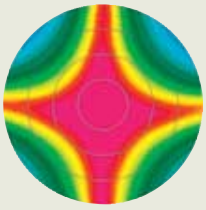
Literatur

[1] Hannes A. Czerulla, Chinaknaller, Schnäppchen-Smartphones aus Fernost im Test, c't 5/14, S. 90

c't Die Shops der Hersteller: ct.de/ycb4

Wer schlank sein will, muss auf Performance und lange Laufzeiten verzichten. Dafür ist das Oppo R5 mit maximal 7 Millimetern Dicke eins der flachesten Smartphones überhaupt.

Android-Smartphones

Modell	Jiayu S2 Advanced	Jiayu S3 Advanced	Oppo N3	Oppo R5
Ausstattung				
Betriebssystem / Bedienoberfläche	Android 4.4.2	Android 4.4.4	Android 4.4.4 / Color OS 2.0.1i	Android 4.4.4 / Color OS 2.0.1i
Prozessor / Kerne	MediaTek MT6592 / 8 × 1,7 GHz	MediaTek MT6752 / 8 × 1,7 GHz	Qualcomm Snapdragon 801 / 4 × 2,3 GHz	Qualcomm Snapdragon 615 / 4 × 1,5 GHz + 4 × 1 GHz
Grafik	ARM Mali-450 MP4	ARM Mali-T760	Qualcomm Adreno 330	Qualcomm Adreno 405
Arbeits- / Flash-Speicher (frei)	2 GByte / 32 GByte (4 + 24,01 GByte)	3 GByte / 16 GByte (12,7 GByte)	2 GByte / 32 GByte (25,78 GByte)	2 GByte / 16 GByte (11,57 GByte)
Wechselspeicher / maximal	–	✓ / 128 GByte	✓ / 128 GByte	–
WLAN / Dual-Band / alle 5-GHz-Bänder	IEEE 802.11 a/b/g/n / ✓ / –	IEEE 802.11 a/b/g/n/ac / ✓ / ✓	IEEE 802.11 a/b/g/n/ac / ✓ / ✓	IEEE 802.11 b/g/n / – / –
Bluetooth / NFC / GPS	4.0 / – / ✓	4.0 / ✓ / ✓	4.0 / ✓ / ✓	4.0 / – / ✓
mobile Datenverbindung[1]	HSPA (21 MBit/s Down, 5,76 MBit/s Up)	LTE (150 MBit/s Down, 50 MBit/s Up), HSPA (42,2 MBit/s Down, 5,76 MBit/s Up)	LTE (150 MBit/s Down, 50 MBit/s Up), HSPA (42,2 MBit/s Down, 5,76 MBit/s Up)	LTE (150 MBit/s Down, 50 MBit/s Up), HSPA (42,2 MBit/s Down, 5,76 MBit/s Up)
Dual-SIM	✓	✓	✓	–
Akku / austauschbar / drahtlos ladbar	2000 mAh / – / –	3000 mAh / ✓ / –	3000 mAh / – / –	2000 mAh / – / –
Abmessungen (H × B × T)	13,9 cm × 6,8 cm × 0,7 cm	15,2 cm × 7,6 cm × 1 cm	16,1 cm × 8 cm × 1 cm	14,4 cm × 7,5 cm × 0,7 cm
Gewicht	146 g	158 g	192 g	160 g
Kamera-Tests				
Kamera-Auflösung Fotos / Video	4160 × 3120 (13 MPixel) / 1920 × 1088	4160 × 3120 (13 MPixel) / 1920 × 1088	4608 × 3456 (15,9 MPixel) / 1920 × 1080	4160 × 3120 (13 MPixel) / 1920 × 1080
Auto- / Touchfokus / Fotoleuchte (Anzahl)	✓ / ✓ / ✓ (1)	✓ / ✓ / ✓ (2)	✓ / ✓ / ✓ (2)	✓ / ✓ / ✓ (1)
Frontkamera-Auflösung Fotos / Video	3264 × 2448 / 1920 × 1088	2560 × 1920 / 640 × 480	4608 × 3456 / 1920 × 1080	2560 × 1920 / 1920 × 1080
Display-Messungen				
Technik / Größe (Diagonale)	LCD (IPS) / 11,1 cm × 6,2 cm (5 Zoll)	LCD (IPS) / 12,1 cm × 6,8 cm (5,5 Zoll)	LCD (IPS) / 12,1 cm × 6,8 cm (5,5 Zoll)	OLED (AMOLED) / 11,5 cm × 6,5 cm (5,2 Zoll)
Auflösung / Seitenverhältnis	1920 × 1080 Pixel (441 dpi) / 16:9	1920 × 1080 Pixel (402 dpi) / 16:9	1920 × 1080 Pixel (402 dpi) / 16:9	1920 × 1080 Pixel (423 dpi) / 16:9
Helligkeitsregelbereich / Ausleuchtung	1 … 382 cd/m² / 86 %	30 … 386 cd/m² / 92 %	3 … 363 cd/m² / 87 %	3 … 321 cd/m² / 92 %
Kontrast / Farbraum	984:1 / sRGB	998:1 / sRGB	1703:1 / sRGB	>10.000:1 / AdobeRGB
Die runden Diagramme geben die Winkelabhängigkeit des Kontrasts wieder. Blaue Farbanteile stehen für niedrige, rötliche für hohe Kontraste. Kreise markieren die Blickwinkel in 20-Grad-Schritten. Im Idealfall wäre das ganze Bild pink. winkelabhängiger Kontrast: Kreise im 20°-Abstand 0 200 400 600				
Laufzeit-Messungen				
Ladezeit auf 50 %	51 min	88 min	20 min	19 min
Video (200 cd/m²)	5,5 h	9 h	9,4 h	6,4 h
Video (max. Helligkeit)	4,1 h	6,5 h	7,6 h	6 h
3D-Spiel (200 cd/m²)	2,5 h	3,9 h	3,9 h	2,3 h
WLAN-Surfen (200 cd/m²)	4,9 h	6,8 h	12,2 h	8,3 h
Bewertung				
Bedienung / Performance	⊕⊕ / ○	⊕⊕ / ⊕	⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ○
Ausstattung Software / Hardware	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕
Display	⊕	⊕	⊕⊕	⊕⊕
Laufzeit	⊖	⊕	⊕	○
Kamera Fotos / Videos	○ / ○	⊕ / ⊖	⊕ / ○	○ / ○
Preis	299 €	279 €	549 €	399 €

[1] Herstellerangabe

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

Benchmarks

Modell	Chipsatz / Prozessorkerne / Takt	Grafikchip	Coremark (Singlethread) besser ▶	Coremark (Multithread) besser ▶	GFXBench 2.7 T-Rex HD [fps] besser ▶	GFXBench 2.7 T-Rex HD offscreen [fps] besser ▶	3DMark Ice Storm Unlimited besser ▶
Jiayu S2 Advanced	MediaTek MT6592 / 8 / 1,7 GHz	Mali-450 MP4	3916	27446	11	11	7035
Jiayu S3 Advanced	MediaTek MT6752 / 8 / 1,7 GHz	Mali-T760	4691	33967	15	15	10680
Oppo N3	Qualcomm Snapdragon 801 / 4 / 2,3 GHz	Adreno 330	7445	29887	23	23	17331
Oppo R5	Qualcomm Snapdragon 615 / 4 / 1,5 GHz	Adreno 405	4057	19742	15	15	8051

© Copyright by Heise Medien

Ulrike Kuhlmann, Axel Vahldiek

Platz da!

4K-TV als Monitor

Ein großes 4K-Display für nur 400 Euro – das geht mit ultrahochauflösenden Flachbildfernsehern. Auf deren Schirmfläche passen ohne Ende Fenster, man muss weder skalieren noch externe Lautsprecher anschließen und der Medienplayer zur autarken Anzeige von Fotos und Videos ist auch gleich eingebaut. Wer ultrahochauflösende Flachbildfernseher zum PC-Monitor umfunktionieren will, muss aber ein paar Dinge beachten.

4K-TV als PC-Monitor

Fünf 4K-TVs mit HDMI 2.0 im Test Seite 110
Grafikkarten, Adapter und Kabel für HDMI 2.0 Seite 114
FAQ: 4K-Fernseher als PC-Monitor Seite 116

© Copyright by Heise Medien

Riesige Schirmfläche mit ultrahoher Auflösung für kleines Geld – das möchte man vielleicht nicht nur im Wohnzimmer, sondern auch auf dem Schreibtisch haben. Ein Blick auf die Preise für Displays mit ultrahoher Auflösung holt die meisten Nutzer schnell auf den Boden der Tatsachen zurück: Große 4K-Monitore mit 32 Zoll Diagonale und blickwinkelstabilem VA-Panel gibt es derzeit ab etwa 900 Euro, bessere Geräte kosten gern auch das Doppelte.

Doch wer weitersucht, entdeckt den einen oder anderen günstigen 4K-Fernseher: 40-Zoll-Modelle mit gut einem Meter Diagonale und blickwinkelstabilem Display mit 3840 × 2160 Pixeln Auflösung gibt es bereits ab 400 Euro. Wir fragten uns, unter welchen Bedingungen sich diese großen Flachbildfernseher als PC-Monitor eignen. Kann man daran ernsthaft arbeiten? An fünf preiswerten 4K-TVs haben wir die Probe aufs Exempel gemacht.

HDMI 2.0 ist Pflicht

Wünschenswert für den Betrieb am PC ist ein Videoausgang, der digitale Signale mit 60 Hz übermittelt. Fernseher haben üblicherweise ausschließlich HDMI-Anschlüsse, den im PC-Bereich verbreiteten DisplayPort findet man hier nicht oder nur sehr selten (Panasonic hat einige wenige teure Fernseher mit DP-Anschluss im Programm). Der notwendige HDMI-2.0-Eingang schränkt die Geräteauswahl deutlich ein: Wir haben fünf preiswerte 4K-TVs mit einem Meter Diagonale gefunden – zwei von LG (40UB800V und 42UB820V), ein Samsung-Modell (UE40HU6900), eines von Panasonic (TX-40AXW634) und ein 4K-TV des taiwanischen Displayherstellers TCL (U40S7606DS). Kleinere TV-Schirme mit 4K-Auflösung und HDMI 2.0 gibt es derzeit nicht, größere wollten wir uns dann doch nicht auf den Schreibtisch stellen.

Die für den Betrieb nötigen Grafikkarten mit HDMI-2.0-Ausgang haben wir auf Seite 114 zusammengestellt. Dort erklären wir auch, welche Adapterlösungen es für den DisplayPort gibt und ob man spezielle HDMI-Kabel braucht. Außerdem haben wir die fünf TVs im Labor auf Herz und Nieren geprüft, den Testbericht finden Sie ab Seite 110. Zur schnellen Übersicht beantworten wir zudem auf Seite 116 die häufigsten Fragen zum Thema in einer FAQ.

Maximale Arbeitsfläche

Der Vorteil eines 40-zölligen 4K-Displays gegenüber kleineren UHD-Monitoren: Man kann die Darstellung weitgehend unskaliert belassen und Programme trotzdem komfortabel bedienen. So umgeht man Probleme, die häufig bei stark vergrößerter Darstellung auftreten. Wenn man beispielsweise die bei 27-zölligen 4K-Monitoren übliche 200-Prozent-Skalierung aktiviert, werden Systemschriften nicht ordentlich skaliert – prominentes Beispiel ist der Windows-Dateimanager – und teilweise Schriften, Icons und Schaltflächen verpixelt oder gar nicht mit vergrößert. Zuweilen rutschen sogar ganze Buttons von der skalierten Oberfläche ins Nirwana. Das macht die jeweilige Anwendung zumindest unansehnlich, wenn nicht unbedienbar [1].

Außerdem bietet so ein ultrahochauflösender TV-Schirm enorm viel Platz für jede Menge Fenster. Anders bei vergleichbar teuren 27-Zoll-4K-Monitoren: Hier hat man zwar den Schärfegewinn durch die superkleinen Pixel, erhält aber wegen der zwingend notwendigen Vergrößerung kaum zusätzliche Arbeitsfläche. Und: Kleine 4K-Monitor nutzen meist blickwinkelabhängige TN-Panels.

Die Pixeldichte eines 40-zölligen 4K-TVs mit gut einem Meter Diagonale und 3840 × 2160 Bildpunkten beträgt 110 dpi. Das entspricht ungefähr einem 27-Zoll-Monitor mit 2560 × 1440 Bildpunkten. Die ultrahochaufgelöste Darstellung am 4K-TV wirkt entsprechend fein – und die Icons auf dem riesigen Desktop beim ersten Anschalten überraschend klein. Manch ein Tester in der Redaktion neigte deshalb dazu, die systemweite Skalierung zu aktivieren: 110 bis 125 Prozent waren beliebt. Außerdem wollten alle das TV-Display angesichts der schieren Größe etwas weiter wegrücken als den herkömmlichen Monitor. Dann sind Schriften wiederum einfacher zu lesen, wenn sie ein klein wenig vergrößert werden – hier muss letztlich jeder selbst abwägen.

Angesichts der Displaybreite von 86 Zentimetern muss man den Kopf bei kurzem Sitzabstand ziemlich weit hin- und herbewegen, um alle Inhalte auf dem Desktop zu erfassen. Deshalb wünschten sich fast alle Tester eine Display-Krümmung – da wäre ein Curved-TV also tatsächlich mal sinnvoll.

Arbeiten im sonnendurchfluteten Büro ist an den Riesenmonitoren eher schwierig – zu sehr spiegeln sich entweder die Sonne selbst oder von der Sonne beschienene Gegenstände im Display. Dann hilft nur runter mit der Jalousie. Andere Probleme lassen sich eleganter lösen.

Fenster anordnen

Für Vollbild-Anwendungen sind die TV-Schirme zu breit – den vielen Platz auf dem Desktop füllt man stattdessen mit diversen Fenstern. Diese wollen sinnvoll auf der Fläche verteilt werden. Bei zwei Fenstern hilft „Windows Snap“ weiter: Die Tastenkombination Windows+Pfeil links/rechts ordnet das aktive Fenster in der kompletten linken oder rechten Hälfte an.

Zum Anordnen mehrerer Fenster kann man das Kontextmenü bemühen: Ein Klick auf die rechte Maustaste im leeren Bereich der Taskleiste ruft den Menüpunkt „Fenster nebeneinander anzeigen“ auf. Bei vier Fenstern werden die Quadranten damit nach ihrer Aktivierungsreihenfolge angeordnet: Das zuletzt aktive Fenster erscheint oben links, das folgende unten links, danach wird der Quadrant oben rechts befüllt und das am längsten nicht mehr genutzte Fenster landet unten rechts. Soll heißen: Wer seine Fenster gezielt anordnen möchte, muss sie zunächst in der passenden Reihenfolge anklicken – intuitiv geht anders.

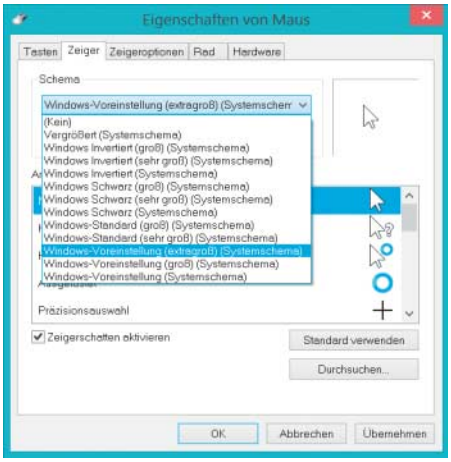
Die geordnete Fenster-Maximierung wird man erst mit Windows 10 komfortabel erreichen: Passende Tastenkombinationen schubsen die Fenster darin zurecht, etwa erst Windows+Pfeil links, dann Windows+Pfeil oben zum Anordnen im linken oberen Quadranten.

Unter den aktuellen Windows-Versionen lassen sich ähnliche Tastenkombinationen nachrüsten, etwa mit AquaSnap. Kleiner Haken solcher Nachrüst-Programme: Wenn man sie einfach per Doppelklick startet, laufen sie wie jedes Programm seit Vista erst mal nur mit eingeschränkten Rechten und es lassen sich nur Fenster mit ebenfalls eingeschränkten Rechten anordnen. Mit Admin-Rechten geöffnete Fenster werden nur verschoben, wenn man das Nachrüst-Programm ebenfalls „Als Administrator“ startet. Die Fenster virtueller Hyper-V-Maschinen blieben im Test von der gesamten Anordnungsautomatik unbeeindruckt.

Alternativ kann man seine Fenster natürlich auch manuell nach eigenem Gusto auf der großen Schirmfläche verteilen. Um den Wechsel zwischen übereinanderliegenden Fenstern komfortabler zu gestalten, sollte man den Quadranten mit den meisten Fenstern in die Nähe des Startknopfs legen. Andernfalls muss man zum Umschalten zu weite Wege zu den Einträgen in der Taskleiste zurücklegen.

Mauszeiger und Schriften optimieren

Den Mauszeiger auf einem riesigen 4K-Display zu entdecken, kann zu einer Herausforderung werden – während der Tests haben durchaus mal lachende Kollegen von der Tür aus beobachtet, wie zwei c't-Redakteure gemeinsam den Mauszeiger auf dem Bildschirm gesucht haben. Die Funktion „Zeiger



Damit man den Mauszeiger auf den 4K-TVs besser erkennt, sollte man ein größeres Schema auswählen und die Mausspur aktivieren.

© Copyright by Heise Medien

4K-TV-Monitore unter Linux

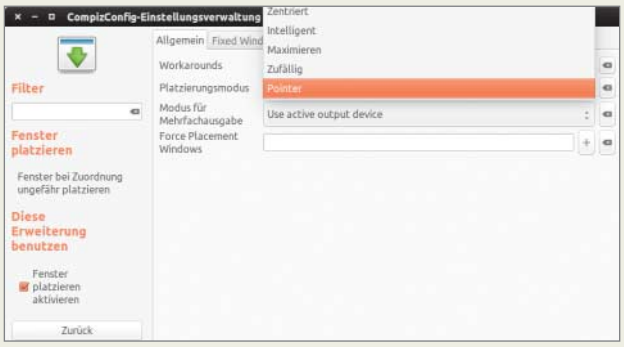
Ein 4K-Display unter Linux? Einige (Windows nutzende) Kollegen spotteten im Vorfeld, das könne doch nix werden. Und tatsächlich ließ sich der Start mühsam an: Nach dem Einbau der relativ neuen Nvidia Geforce GTX 970 in den PC startete Ubuntu 14.04 ohne 3D-Beschleunigung, sodass der Unity-Desktop kaum benutzbar war – der standardmäßig verwendete freie Nouveau-Treiber des Kernel 3.13 von Anfang letzten Jahres ist mit solch aktueller Hardware überfordert.

Auch die Installation des proprietären Nvidia-Treibers aus den Ubuntu-Repositories machte die Situation nicht besser. Erst nach Installation der aktuellen Treiberversion 349.16 von der Nvidia-Homepage lief das alte Full-HD-Display am DVI-Anschluss endlich, wie es sollte.

Der zusätzlich per HDMI angeschlossene 4K-Fernseher konfigurierte sich auf Anhieb als Erweiterung des Desktops – leider nur in Full HD. Das Konfigurationstool von Nvidia bot zwar die korrekte Auflösung für das 4K-Display an, aber auf 3840 × 2160 Pixel umgestellt blieb der Fernseher mit Dual-Monitor-Betrieb dunkel.

Erst nachdem wir das alte Display abgeklemmt und den Rechner neu gestartet hatten, erschien der Unity-Desktop auf dem TV-Display in großzügiger 4K-Auflösung mit 60 Hz – und mit blauen Farbrändern an starken Kontrasten wie schwarzer Schrift auf hellem Grund. Bei 30 Hz Bildwiederholfrequenz erhielten wir dagegen ein sauberes Bild, an dem sich mit den latenzarmen TVs gut arbeiten ließ.

Ein paar Tricks erleichtern den Umgang mit dem großen Display. Wer so wie ich immer ein Terminalfenster in einer Bildschirmecke ablegt, um bei Bedarf schnell eine Textkonsole zur Hand zu haben, wird merken, dass der Weg in die Bildschirmecken ganz schön weit ist. Eine Alternative sind Tools wie Tilda, die auf Tastendruck ein Terminal an beliebiger Position auf dem Schirm einblenden. Lästig ist auch, dass die intelligente Fensterpositionierung schon mal dafür sorgt, dass sich das Fenster zum Beantworten einer Mail rechts unten öffnet, auch wenn das Mail-Programm in der linken oberen Ecke läuft. Einfache Lösung: Im Compiz Config Settings Manager (ccsm) in der Fensterverwaltung unter „Fenster platzieren“ den Platzierungsmodus auf „Pointer“ umstellen, dann öffnen sich neue Fenster dort, wo sich gerade der Mauszeiger befindet. (odi@ct.de)



Eine optimierte Platzierung verhindert, dass zusammengehörende Fenster über den Desktop verstreut werden.

beim Drücken der STRG-Taste anzeigen“ unter Zeigeroptionen im Anzeige-Menü kann das Auffinden erleichtern.

Ein Problem, dass wir nicht wirklich erklären können: Auf Windows-PCs wurde auf allen fünf 4K-TVs aus dem Mauszeiger stets quasi die Mitte herausoperiert. Sofern der Mauszeiger gerade als Pfeil dargestellt wird, machte das nicht viel aus. Anders beim Schreiben von Texten: Dann ändert sich der Zeiger in den „Textauswahl“-Modus mit einem schmalen Strich in der Mitte – doch genau der fehlte nun. So war der Zeiger kaum noch zu sehen.

Die Abhilfe ist aber einfach: Wählen Sie in der Systemsteuerung unter „Maus/Zeiger“ als Schema „Windows Schwarz (sehr groß) (Systemschema)“, unter Windows 7 hilft das Aero-Zeigerdesign. Den Mauszeiger „Textauswahl“ können Sie unter „Zeiger“ zudem durch einen besser sichtbaren ersetzen: Windows 8.1 bringt beispielsweise „beam_rm.cur“ mit, dessen Achse so breit ist, dass bei 60 Hz noch ein schmaler Strich übrig blieb. Zusätzlich sollten Sie in den „Zeigeroptionen“ die Mausspur aktivieren; die Länge der Mausspur darf dabei per Schieberegler auf ganz kurz stehen. Anschließend erscheint der Mauszeiger in normaler Fülle beziehungsweise mit schwarzem Rand und auch der Auswahlstrich im Textfenster ist wieder da.

Reduziert man die Bildwiederhol-Frequenz von 60 auf 30 Hz, sind die Mauszeiger ganz ohne solche Maßnahmen heile. Allerdings bewegt sich der Mauszeiger dann langsamer über den Schirm, und Fenster ruckeln ein wenig beim Verschieben. Wenn das Display zusätzlich die Grafikkartensignale verzögert ausgibt – wie dies bei den LG-TVs und dem TCL-Fernseher der Fall war –, wird eine schnelle, zielgenaue Mausbewegung fast unmöglich.

Ob man am PC mit 30 Hertz Bildwiederholfrequenz arbeiten kann, hängt vom Einsatzgebiet und von den persönlichen Befindlichkeiten ab: Für Konsolenfenster reichen 30 Hz aus, Egoshooter spielen geht gar nicht. Zwischen diesen beiden Polen spannt sich das Anwendungsspektrum auf und manch ein Nutzer stört sich sofort am ruckelnden Mauszeiger, während andere keinerlei Probleme damit haben.

Alle fünf TVs gaben Schriften im 4K-Betrieb mit 60 Hz leicht unscharf oder bunt wieder. Um das zu verbessern, kann man Cleartype nutzen – je nach TV und PC verschlechterte sich mit Cleartype allerdings die Darstellung; dann sollte man die Funktion explizit deaktivieren, den Cleartype-Dialog aber trotzdem durchführen. Auch die bunten und teilweise ungleichmäßigen Schriften verschwanden, als wir die Bildwiederholfrequenz auf 30 Hz reduzierten. In unseren Tests übernahm Windows einige Einstellung übrigens erst nach einem Neustart; manchmal half es auch, den Fernseher aus- und wieder anzuschalten.

Anwendungssache

Für die Arbeit mit vielen Fenstern sind die riesigen 4K-Displays klasse – den vielen Platz will man schnell nicht wieder hergeben. Die etwas unsaubere Schriftdarstellung ist gewöhnungsbedürftig: Einige Tester konnten damit gut leben, für andere sind bunte Systemschriften untragbar und ungeglättete Buchstaben nicht mehr zeitgemäß. Warum Buchstaben und Mauszeiger im 60-Hz-Betrieb so verunziert wurden, ist uns unklar – es sieht fast so aus, als würden die Fernseher die interne Skalierung nicht komplett deaktivieren.

Zur professionellen Bearbeitung von Fotos oder Videos müssen kalibrierbare Displays mit großem Farbraum und homogener Schirmausleuchtung her. Das können unsere fünf Kandidaten nicht leisten. Wer aber Fotos editieren und sortieren will oder Videoclips für YouTube schneidet, wird mit der Bildqualität der 4K-TVs gut klarkommen. Zumal die Displays hochauflösendes Material in Originalgröße anzeigen und dadurch Effekte wie Moiré oder wabernde Schlieren schneller sichtbar werden.

In der Praxis erwies sich die Blickwinkelabhängigkeit als Problem: Sitzt man relativ dicht vor dem großen TV-Display und verschiebt Fenster, werden diese von der Seite sichtbar matter. Deshalb sollte man das Hauptfenster zur Text-, Foto- oder Videobearbeitung möglichst mittig platzieren. Auf der Arbeitsfläche drum herum kann man dann jede Menge weiterer Fenster anordnen.

Insgesamt lassen sich die 4K-TVs also nicht ohne Einbußen als Monitor nutzen – sie spendieren aber extrem viel Platz und kosten nur halb so viel wie große 4K-Monitore. (uk@ct.de)

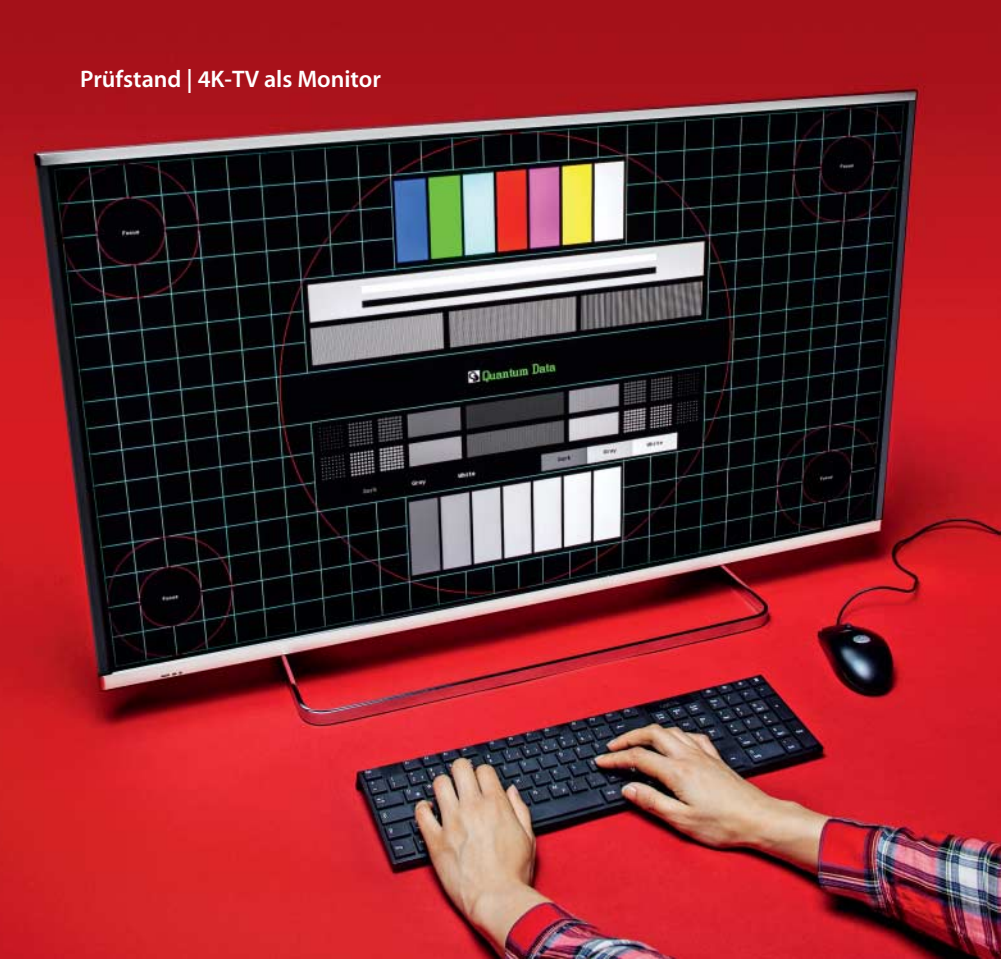
Literatur

[1] Ulrike Kuhlmann, Jan Schüssler, Platz da!, Blickwinkelstabile 4K-Monitore von 24 bis 32 Zoll, c’t 8/15, S. 104

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Ulrike Kuhlmann, Stefan Porteck

Pixelgiganten

Fünf 4K-TVs mit HDMI 2.0

4K-Displays mit 40 Zoll für weniger als 500 Euro: Riesige Bildfläche, gute Qualität, toller Sound und man kann unter Windows unskalierte Schriften lesen. Der Trick: Man greift zum 4K-Fernseher statt zum Monitor.

Auflösung satt für eine gestochen scharfe Darstellung und möglichst viel Platz auf dem Desktop für Fenster und Programme. Viele Nutzer würden sich am liebsten gleich zwei 4K-Monitore auf den Schreibtisch stellen. Das scheitert meist an den happigen Preisen der UHD-Monitore. Die Alternative: Günstige 4K-Fernseher bieten die hohe Auflösung zum kleineren Preis und stellen mit Diagonalen von 40 bis 42 Zoll eine Arbeitsfläche bereit, die man sonst nur im Mehrschirmbetrieb bekommt. Wir haben fünf günstige 4K-Fernseher von LG, Samsung, TCL und Panasonic in die Redaktion geholt und getestet, wie weit sie einem vollwertigen PC-Monitor Konkurrenz machen können.

Naturgemäß sind die TVs für den Fernsehempfang im Wohnzimmer gedacht. Doch dank HDMI-Eingängen, herkömmlichen LCD-Panels, integrierten Lautsprechern und PC-tauglichen Bildpresets eignen sie sich auch recht gut für den Betrieb am PC. Aber nicht alles geht wie von selbst.

Kleine Unterschiede

Die Bedienung geht bei den TVs meist sogar flotter von der Hand als bei „echten" Monitoren. Um die Lautstärke zu ändern oder die Schirmhelligkeit anzupassen, muss man sich bei PC-Bildschirmen häufig durch unübersichtliche Einstellungsmenüs hangeln. Bei unseren 4K-TVs klappt das mit der zugehörigen Fernbedienung deutlich bequemer. Zu weit sollte man die Fernbedienung aber nicht weglegen: Obgleich wir bei allen Geräten HDMI-CEC aktiviert hatten, schalteten sie sich nicht automatisch ein, wenn der PC hochfuhr. Und nach getaner Arbeit mussten wir alle TVs auch wieder von Hand ausschalten. Einzig bei Panasonics TX40AXW634 kann man in den Energieeinstellungen (unter Setup) einstellen, dass er sich automatisch abschaltet, wenn kein Signal mehr anliegt. Eigentlich soll sich der 40-Zöller auch automatisch wieder einschalten (Viera Link Einstellungen: „Auto Ein"), in unseren Tests hat das aber nicht funktioniert.

Mit mindestens drei HDMI-Buchsen ist der gleichzeitige Anschluss mehrerer Rechner oder zusätzlicher Spielkonsolen kein Problem. Mit Hilfe integrierter Mediaplayer können sie zudem auch ohne PC Videos und Musik von USB-Datenträgern oder übers Netzwerk wiedergeben. Während die Soundsysteme von Monitoren in den meisten Fällen ungefähr so gut klingen wie eine Blechdose, kann sich der Ton unserer TVs durchaus hören lassen. Anders als die meisten Monitore haben die getesteten TVs eine Picture-in-Picture-Funktion. Sie blendet aber nur HDMI-Signale ins über den Tuner empfangene TV-Bild ein oder umgekehrt. Für mehrere Rechner kann man die PIP- oder eine Splitscreen-Anzeige also nicht nutzen.

Unsere Testkandidaten lassen sich auf ihren Standfüßen weder drehen noch neigen. Letzteres sorgte bei einigen Testern für Nackenschmerzen und das Gefühl, von der enormen Bildfläche fast erschlagen zu werden. Sofern der Schreibtisch nicht frei im Raum steht, kann man die TVs mit ihren VESA-Vorrichtungen an einen Wandhalter montieren, an dessen Arm sich das Display passend zur Sitzposition ausrichten lässt. Dank der genormten Bohrungen findet man solche Halterungen im freien Zubehörhandel schon für weniger als 100 Euro. Als Notlösung eignen sich auch vorne unter die Standfüße geklemmte Bücher oder Zeitschriften, um die TVs so einige Grad nach hinten zu neigen.

Vor einer deutlich höheren Stromrechnung braucht man sich mit unseren Testkandidaten nicht zu sorgen: Bei einer Leuchtdichte von 120 cd/m^2 haben sie eine Leistungsaufnahme von durchschnittlich 57 Watt. Zum Vergleich: Manche 28"-Monitore benötigen mitunter rund 45 Watt. In Relation zur deutlich größeren Schirmfläche sind die 40-Zöller also nicht besonders leistungshungrig. Panasonics 40-Zöller erreichte den versprochenen Deep-Standby auch nach mehreren Stunden nicht.

Licht und Schatten

Fernseher sind in den Werkseinstellungen auf eine helle, brillante und knack-scharfe Darstellung getrimmt – man könnte auch sagen, dass das Bild zu grell und hoffnungslos überzeichnet ist. Für die Arbeit am PC sind diese Voreinstellungen denkbar ungeeignet, denn die Darstellung ist mit einer Farbtemperatur von oft mehr als 12 000 Kelvin sehr blaustichig, helle Töne werden überhaupt nicht differenziert und wegen der Nachschärfung ist Schrift schlecht lesbar.

Das ist erfreulicherweise nur ein Einstellungsproblem: Zum Arbeiten am PC haben wir die TVs auf augenschonende Bildparameter eingestellt – also möglichst auf eine Farbtemperatur von 6500 Kelvin, ein Gamma von 2,2 und eine Leuchtdichte von rund 120 cd/m^2. Bei unseren Testkandidaten war dafür kaum Handarbeit nötig: Bei allen TVs fanden wir Bildpresets (Kino, Film oder isf Expert), die den gewünschten Vorgaben ganz gut entsprechen. Angenehmer Nebeneffekt der

© Copyright by Heise Medien

Voreinstellungen: Dynamische Anpassungen der Schirmhelligkeit und andere allenfalls für Filme nützliche Bildverbesserungsoptionen sind meist komplett ausgeschaltet.

In den auf Seite 112 beschriebenen Einstellungen gelang allen 4K-Fernsehern eine für den PC-Betrieb zufriedenstellende Farbdarstellung, bei der Realmotive mit einer natürlichen Farbmischung auf den Displays landeten. Extrem satte Farben, wie sie professionelle Grafikmonitore mit Wide Color Gamut darstellen, konnten unsere Testkandidaten aber nicht anzeigen, da sie naturgemäß für den sRGB-Farbraum gedacht sind.

Die von uns angegebenen Einstellungen sorgen zwar für eine alltagstaugliche Darstellung, doch sie eignen sich nicht für farbverbindliches Arbeiten. Wer Fotos retuschieren möchte, kommt um eine Kalibrierung nicht herum. Das klappt im Prinzip genauso wie am PC, wo eine Software die nötigen Messbilder aufruft und nach der Messung mit einem Colorimeter die Farb- und Helligkeitsabweichungen anschließend automatisch im Grafikkartentreiber korrigiert.

Das Problem dabei: Pro Farbkanal stehen bei 8 Bit Farbtiefe nur 256 Helligkeitsabstufungen zu Verfügung. Das ist wenig Spielraum, um größere Abweichungen zu korrigieren. Schlimmstenfalls handelt man sich ein Clipping ein, bei dem leichte Farb- oder Helligkeitsabstufungen nicht mehr differenziert werden können. Dann sieht das Bild mit einer Kalibrierung schlechter aus als ohne. Die Geräte von LG, Samsung und Panasonic bieten im TV-Einstellungsmenü die Möglichkeit, die Farbtemperatur mit der Fernbedienung von Hand anzupassen. Sie sollte man also wie in [1] beschrieben zunächst manuell möglichst dicht auf die gewünschten 6500 Kelvin einstellen und dann erst die automatische Kalibrierung am PC ausführen.

Die Kalibrierung am PC verbessert üblicherweise auch die Graustufenanzeige. Mit den im TV-Menü verfügbaren Gamma-Einstellungen gelang es uns aber nicht bei allen Testkandidaten, exakt den gewünschten Wert von 2.2 zu erreichen. Panasonics TX40AXW634 und Samsungs UE40HU6900S zeigten zudem einen eigentlich fließenden Verlauf von Schwarz nach Weiß mit einem Helligkeitssprung im Dunkelgrau an.

Gegen eine inhomogene Schirmausleuchtung kommt keine Kalibrierung an. Hier fällt Samsungs UE40HU6900S besonders negativ auf: In den Ecken und an den Rändern ist das Bild bis zu 42 Prozent dunkler als in der Bildmitte. Panasonics TX40AXW634 und LGs 42UB820V schneiden mit Abweichungen zwischen 29 und 31 Prozent zwar besser ab, sind im Vergleich mit PC-Monitoren aber immer noch schlecht ausgeleuchtet. Für die Bildbearbeitung scheiden sie damit aus. TCLs U40S7606DS und LGs 40UB800V leuchten die Bildfläche viel gleichmäßiger aus und übertreffen hierbei sogar viele PC-Monitore.

Obgleich wir alle Bildoptimierungsoptionen und die Nachschärfung deaktiviert hatten, sahen Schriften auf unseren 4K-Fernsehern nicht so gestochen scharf aus, wie man es von 4K-Monitoren erwartet. Auf einigen Schirmen wirkten die Lettern ausgefranst, auf anderen hatten sie bunt schillernde Farbsäume. Durch Experimentieren mit den ClearType-Einstellungen unter Windows konnten wir den Farbsaum verringern, aber nicht komplett unterbinden. Das Ausschalten der Kantenglättung beseitigte zwar Schillern, doch bescherte es ausgefranste Buchstabenkanten. So gelang den Displays von Panasonic und Samsung die Schriftdarstellung am besten.

Die einzige Lösung, die auf allen Fernsehern bei allen Anwendungen für eine perfekte Schriftdarstellung sorgte, war der Betrieb mit einer Bildwiederholrate von nur 30 statt 60 Hertz. Allerdings muss man sich dann mit Rucklern beim Scrollen oder beim Verschieben von Fenstern abfinden.

Die Anzeige von 4K-Signalen hing bei fast allen Kandidaten vom gewählten HDMI-Eingang ab; einzig das TCL-Display erwies sich als absolut gutmütig. So zeigten sich die beiden LG-Schirme an HDMI 1 wählerisch, die beiden anderen HDMI-Eingänge funktionierten mit allen möglichen Kabeln auch bei 60 Hz. Das Panasonic-Display zögert biswei-

LGs 40UB800V zeigt ein sehr kontrastreiches Bild und leuchtet die Schirmfläche gleichmäßig aus.

Der 42UB820V hat als einziger Testkandidat ein IPS-Panel. Trotz des geringeren Kontrastes wirkt das Bild auf ihm nicht flau.

Unterstützte Formate

Gerät	40UB800V	42UB820V	TX-40AXW634	UE40HU6900S	U40S7606DS
Hersteller	LG	LG	Panasonic	Samsung	TCL
Über USB					
Foto					
JPG / BMP / GIF	✓ / – / –	✓ / – / –	✓ / – / –	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓
PNG / TIFF	– / –	– / –	– / –	✓ / –	✓ / –
Musik					
MP3 / OGG / AAC	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –	✓ / – / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / – / ✓
WAV / FLAC / WMA	✓ / – / ✓	✓ / – / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Videos					
MPEG-4: AVI (Xvid) / AVI (DivX)	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓
H.264: MP4 / MKV[1] / MOV / M2TS	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / – / –	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓
MJPEG: AVI /MOV	✓ / ✓	✓ / ✓	– / –	✓ / ✓	✓ / ✓
MPEG-2: MPG / VOB / TS / M2TS	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓
WMV: ASF / WMV	– / ✓	– / ✓	✓ / ✓	– / ✓	– / ✓
Untertitel: Eingebettet / SRT	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
4K-Videos über USB	✓	✓	–	✓	–
Über DLNA[1]					
Foto					
JPG / BMP / GIF	✓ / – / –	✓ / – / –	✓ / – / –	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –
PNG / TIFF	– / –	– / –	– / –	✓ / –	✓ / –
Musik					
MP3 / OGG / AAC	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –	✓ / – / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / – / ✓
WAV / FLAC / WMA	✓ / – / ✓	✓ / – / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Videos					
MPEG-4: AVI (Xvid) / AVI (DivX)	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓	– / –
H.264: MP4 / MKV[1] / MOV / M2TS	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / – / ✓ / ✓
MJPEG: AVI /MOV	✓ / ✓	✓ / ✓	– / –	✓ / –	– / –
MPEG-2: MPG / VOB / TS / M2TS	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / – / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓
WMV: ASF / WMV	– / ✓	– / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	– / ✓
Untertitel: Eingebettet / SRT	✓ / –	✓ / –	✓ / ✓	✓ / –	– / –
Spulen über DLNA	–	–	✓	✓ (nicht in MKVs)	✓
4K-Videos über DLNA	–	–	–	–	–

[1] getestet mit Fritzbox 3270

© Copyright by Heise Medien

Panasonics TX-40AXW634 gelang am Desktop eine scharfe Schriftdarstellung.

Samsungs UE40HU6900S hat wenig Latenz, bewegte Bilder sind wegen der langsamen Schaltzeiten aber nicht knackig scharf.

Der U40S7606DS von TCL unterstützt auch die 3D-Wiedergabe. Die Shutter-Brillen sind separat erhältlich.

len an HDMI 3, beim Samsung-TV nutzt man besser gleich HDMI 1 oder 4, denn an den beiden anderen HDMI-Ports weist der Fernseher die Grafikkarte an, auf 30 Hz umzuschalten. Außerdem streikte das Samsung-TV aus nicht nachvollziehbaren Gründen bei fast allen angeschlossenen – HDMI-2.0-kompatiblen – Kabeln.

Rundumsicht

Anders als bei günstigen 4K-Monitoren kommen bei unseren 4K-Fernsehern keine TN-Panels zum Einsatz. Das Gros der Testkandidaten nutzt VA-Technik, die sich vor allem durch ein sehr sattes Schwarz und damit einen hohen Kontrast nebst knackiger Darstellung auszeichnet. Unsere TVs erreichten durchweg einen Kontrast von mehr als 2000:1, die 40-Zöller von LG und Panasonic schaffen fast 3000:1.

Als einziger Testkandidat hat LGs 42UB820V ein IPS-Panel. In Sachen Kontrast kann diese Display-Technik üblicherweise nicht mit TN- oder VA-Schirmen mithalten. Entsprechend fällt der Kontrast mit rund 520:1 am geringsten aus. Zum Surfen und für Office-Anwendungen reicht das zwar völlig aus, bei der Videowiedergabe und der Fotoanzeige wirkte die Darstellung im Vergleich zu den VA-TVs aber etwas flauer und das Schwarz weniger satt.

Bei den großen Schirmen macht sich eine höhere Blickwinkelabhängigkeit stärker bemerkbar als bei handlichen Monitoren: Selbst wenn man in einem Abstand von einem knappen Meter direkt davor sitzt, schaut man wegen der großen Bildfläche in einem Winkel von rund 30 Grad auf die seitlichen Bildränder. Trotz blickwinkelstabilen VA- und IPS-Panels geraten die großen 4K-Fernseher im Vergleich zu guten Monitoren ins Hintertreffen. So verblassten die Farben bei der Betrachtung von den Seiten auf Samsungs UE40HU6900S recht deutlich. Hier schnitt der 42-Zöller von LG mit seinem IPS-Panel besser ab und lag auf dem Niveau eines Mittelklasse-Monitors.

Je weiter man die Schirme von den Seiten betrachtet, desto dunkler wird das Bild auch. Besonders deutlich tritt das bei den 40-Zöllern von LG und TCL auf. Betrachtet man sie in einem Winkel von 40 Grad von den Seiten, büßen sie rund die Hälfte der Schirmhelligkeit ein. Das IPS-Panel von LGs 42UB820V schneidet auch dabei am besten ab. Samsungs UE40HU6900S liegt mit VA-Panel hier fast gleichauf.

Einstellungen

Gerät	40UB800V	42UB820V	TX-40AXW634	UE40HU6900S	U40S7606DS
Hersteller	LG	LG	Panasonic	Samsung	TCL
Einstellungen					
Bildpreset	isf Expert1	isf Expert1	Benutzereinstellung	Film	Kino
Bild- / Farbeinstellungen	Einstellungen / Bild / Beleuchtung: 35, Kontrast: 95, Helligkeit: 45, H. Schärfe: 0, V. Schärfe: 0; Einstellungen / Bild / Bildoption / Rauschunterdrückung: aus, MPEG Rauschunterdrückung: aus, Schwarzwert: tief, TruMotion: aus; Einstellungen / Bild / Experteneinstellungen / Dynamischer Kontrast: aus, Super Resolution: aus, Farbskala: breit, Konturenverstärkung: aus, Farbfilter aus	Einstellungen / Bild / Beleuchtung: 38, Kontrast: 88, Helligkeit: 71, H. Schärfe: 0, V. Schärfe: 0; Einstellungen / Bild / Bildoption / Rauschunterdrückung: aus, MPEG Rauschunterdrückung: aus, Schwarzwert: tief, TruMotion: aus; Einstellungen / Bild / Experteneinstellungen / Dynamischer Kontrast: aus, Super Resolution: aus, Farbskala: breit, Konturenverstärkung: aus, Farbfilter aus	Einstellungen / Bild / Backlight: 36, Kontrast 90, Helligkeit: +1, Farbtemperatur: Warm1, Colour Management: aus, adapt. Backlight-Steuerung: aus, Umgebungslichtsensor: aus, Rauschunterdrückung: aus, Remaster-Prozess MPEG: aus; Einstellungen / Bild / Erweiterte Einstellungen / Kontrast-Regelung: aus; Einstellungen / Bild / Options-Einstellungen / HDMI RGB-Bereich: HDMI 1–3: voll	Einstellungen / Bild / Hintergrundbel.: 6, Kontrast: 90 Helligkeit:45, Schärfe: 0, Optimalkontrast: aus, Schwarzton: aus, Nur RGB-Modus: aus, Farbton: Warm2, Digital aufbereiten: aus, MPEG-Rauschfilter: aus, HDMI-Pegel: gering, Motion Plus: aus	Einstellungen / Bild / Helligkeit: 55, Kontrast: 85, Hintergrundbel.: 35; Einstellungen / Bild / Experten-Einstellungen Overscan: aus, Gamma: 1, RGB-Modus: aus, HDMI-Modus: Grafik

Unterhaltsam

Alle 4K-Fernseher können – anders als Monitore – Fotos, Videos und Musik in Eigenregie vom heimischen NAS streamen oder mit ihren Mediaplayern direkt von angeschlossenen USB-Sticks oder Festplatten wiedergeben. Der PC muss dafür nicht extra hochgefahren werden. Das Repertoire umfasst dabei alle wichtigen AV-Formate (siehe Tabelle Seite 111). Beim Streaming schneiden die beiden LG-Modelle etwas schlechter ab, da ihre Player in Videos zwar pausieren, aber nicht spulen können. Das Streaming von 4K-Videos klappte hingegen bei keinem der Testkandidaten. Von USB-Datenträgern konnten wenigstens die TVS von Samsung und LG 4K-Videos wiedergeben.

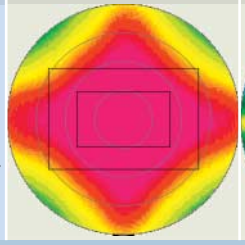
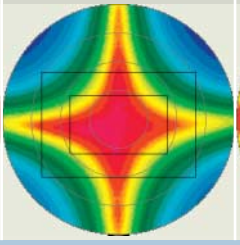
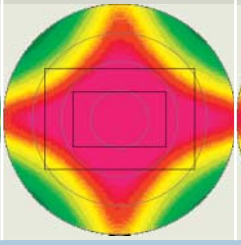
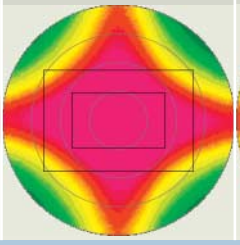
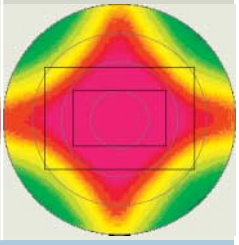
Für eine möglichst scharfe Bewegtbilddarstellung bei Videos und – viel wichtiger – beim Spielen am PC braucht das LC-Display möglichst kurze Schaltzeiten. Einige Hersteller helfen ihren Panels mit einer Overdrivefunktion auf die Sprünge. Mit der aktiven Beschleunigung schafft der U40S7606DS von TCL einen einfachen Bildwechsel (grey-to-grey) in sehr flotten 6 ms. Die LG-Displays sind mit 8 bis 9 ms nur unwesentlich langsamer. Der eigentlich ebenfalls flinke TX40AXW634 von Panasonic kommt im rechnerisch gemittelten Wert über alle Messungen etwas schlechter weg, weil er bei einigen wenigen Grauwechseln mehr als 30 ms benötigt. In der Praxis fiel das jedoch nicht störend auf. Bei Samsungs UE40HU6900S konnten wir auch im Spielepreset keine aktive Beschleunigung feststellen. Mit seiner Schaltzeit von rund 16 ms schnitt er bei unseren Praxistests entsprechend schlechter ab.

Die flinkeren Schirme des Tests eignen sich wegen ihrer verzögerten Signalausgabe trotzdem nicht für ambitionierte Zocker. Anders als bei Monitoren werden die Grafiksignale wegen des Umwegs über Bildoptimierungs-Chips mit einer spürbaren Verzögerung aufs Display geschickt. Obgleich wir alle Bildverbesserungsoptionen ausschalteten, hatten die meisten Schirme eine Latenz von rund 4 Frames bei der Bildausgabe.

Doch für schnelle Spiele wie Half-Life oder Rennspiele ist die um rund 60 ms verzögerte Bildausgabe zu viel. Schnelle Bewegungen

© Copyright by Heise Medien

Günstige 4K-Fernseher

Gerät	40UB800V	42UB820V	TX-40AXW634	UE40HU6900S	U40S7606DS
Hersteller	LG	LG	Panasonic	Samsung	TCL
Auflösung / dpi	3840 × 2160 Pixel / 110 dpi	3840 × 2160 Pixel / 105 dpi	3840 × 2160 Pixel / 110 dpi	3840 × 2160 Pixel / 110 dpi	3840 × 2160 Pixel / 110 dpi
sichtbare Bildfläche / Diagonale	89 cm × 50 cm / 102 cm (40")	93 cm × 52,4 cm / 107 cm (42")	89 cm × 50 cm / 102 cm (40")	89 cm × 50 cm / 102 cm (40")	89 cm × 50 cm / 102 cm (40")
Backlight /Display-Typ	Edge-LED / VA	Edge-LED / IPS	Edge-LED / VA	Edge-LED / IPS	Edge-LED / IPS
Bewegtbildoptimierung	900 Hz UCI	900 Hz UCI	1200 Hz BLS IFC	200 Hz CMR	200 Hz CMI
Gerätemaße mit Fuß (B × H × T) / Gewicht	90 cm × 57 cm × 22 cm / 10,7 kg	95 cm × 61 cm × 23 cm / 12,4 kg	92 cm × 58 cm × 20 cm / 11 kg	92 cm × 59 cm × 26 cm / 11,4 kg	92 cm × 59 cm × 22,5 cm / 13,9 kg
Displaydicke / Rahmenbreite	4 cm / seitl. u. oben 1 cm, unten 2 cm	3,5 cm / seitl. u. oben 1,3 cm, unten 1,7 cm	5,5 cm / seitl. 1,4 cm, oben 1,1 cm, unten 2,1 cm	5 cm / seitl. u. oben 1,5 cm, unten 2,4 cm	4,5 cm / seitl. u. oben 1,1 cm, unten 2,2 cm
TV-Tuner: Art / Anzahl	analog Kabel, DVB-C/T/S2 / 1	analog Kabel, DVB-C/T/S2 / 1	analog Kabel, DVB-C/T/S2 / 1	analog Kabel, DVB-C/T/S2 / 1	analog Kabel, DVB-C/T/S2 / 1
3D (Technik) / Brillen mitgeliefert	–	–	✓ (Shutter) / – (optional erhältlich)	–	✓ (Shutter)/ – (optional erhältlich)
sonstiges	WiFi Direct, WiDi, Miracast, MHL, Skype-Kamera (optional), Magic-Motion-Fernbedienung, 2 × 10 Watt	Miracast, MHL, Skype-Kamera (optional), Magic-Motion-Fernbedienung	SD-Karten-Slot, SAT-to-IP-Client, Skype-Kamera (optional), Touchpad-Fernbedienung, 2 × 10 Watt	Skype-Kamera (optional), 2 × 10 Watt, MHL, HDCP 2.2 (nur am MHL-Port)	2 × 16 Watt Downfire mit Subwoofer, Miracast
Eingänge					
Composite/S-Video/Komponente/Scart (Anzahl)	1 / 0 / 1 / 1 (per Adapter)	1 / 0 / 1 / 1	1 / 0 / 1 / 1	1 / 0 / 1 / 1	1 / 0 / 1 / 1
HDMI/VGA (Anzahl) / CEC	3 / – / ✓	3 / – / ✓	3 / – / ✓	4 / – / ✓	3 / ✓ / ✓
Audio analog-in / audio-out / Kopfhörer (Anzahl)	1 × Cinch / 1 × S/PDIF / 1 × Klinke	1 × Cinch / 1 × S/PDIF / 1 × Klinke	1 × Cinch / 1 × S/PDIF / 1 × Klinke	1 × Cinch / 1 × S/PDIF / 1 × Klinke	1 × Cinch / 1 × S/PDIF / 1 × Klinke
USB (Anzahl) / LAN / WLAN	3 / ✓ / ✓	3 / ✓ / ✓	2 / ✓ / ✓	3 / ✓ / ✓	3 / ✓ / ✓
USB-Recording / Timeshift	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Messungen					
Helligkeitsbereich/Ausleuchtung	15…316 cd/m²/91,7 %	14…288 cd/m²/70,9 %	51…380 cd/m²/69,2 %	37…354 cd/m²/57,4 %	50…254 cd/m²/81,5 %
Kontrast min. Blickfeld / proz. Abweichung	2982:1 / 36,9 %	518:1 / 31,9 %	2865:1 / 42,7 %	2716:1 / 38,8 %	2122:1 / 38,9 %
Kontrast erweit. Blickfeld / proz. Abweichung	1666:1 / 74,5 %	321:1 / 70,7 %	1512:1 / 85,3 %	1479:1 / 79,1 %	1150:1 / 79,6 %
Leistungsaufnahme Aus / Betrieb (bei Helligkeit)	0,2 W / 48,5 W (120 cd/m²)	0,2 W / 55 W (120 cd/m²)	13 W / 59,3 W (120 cd/m²)	0,4 W / 68,4 W (120 cd/m²)	0,3 W / 54,9 W (120 cd/m²)
Blickwinkelabhängigkeit: Die runden Diagramme geben die Winkelabhängigkeit des Kontrasts wieder. Blaue Farbanteile stehen für niedrige, rötliche für hohe Kontraste. Kreise markieren die Blickwinkel in 20-Grad-Schritten. Im Idealfall ist das ganze Bild pink. winkelabhängiger Kontrast: Kreise im 20°-Abstand 0 200 400 600					
Bewertung					
Kontrasthöhe	⊕⊕	○	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Farbwiedergabe	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
Graustufenauflösung	⊕	⊕⊕	○	○	○
Ausleuchtung	⊕	⊖	⊖	⊖⊖	○
Desktop-Tauglichkeit	○	○	⊕	○	○
Spieletauglichkeit	○	○	○	○	⊖
Straßenpreis (ca.)	420 €	550 €	660 €	520 €	530 €

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

fühlen sich an wie unter Wasser und nicht selten ist man schon in die Mauer gekracht oder hat einen Treffer kassiert, bevor man überhaupt reagieren konnte. Samsungs UE40HU6900S hat einen Gaming-Modus und eignete sich dort mit zwei Frames auch für schnellere Spiele – wären da nicht die langsamen Schaltzeiten. Der 40-Zöller von Panasonic hat eine ähnlich geringe Latenz und dabei auch flottere Schaltzeiten. Das Input-Lag stört auf dem Desktop gar nicht und bei gemächlichen Spielen kaum.

Fazit

Will man auf den Mammut-Schirmen Bilder und Grafiken bearbeiten, führt bei allen Testkandidaten wegen der nicht perfekten Bildcharakteristik kein Weg an einer Kalibrierung vorbei. Der U40S7606DS von TCL gerät hier ins Hintertreffen, weil ihm eine Einstellungsoption für den Weißpunktabgleich fehlt. Samsungs UE40HU6900S und Panasonics TX40AXW634 sind wegen ihrer inhomogen ausgeleuchteten Bildfläche ebenfalls nur zweite Wahl. Einen guten Kompromiss aus Homogenität und geringer Winkelabhängigkeit bieten die beiden LG-TVs.

Für den Office-Einsatz eignen sich alle getesteten 4K-Monitore – zumindest nachdem man die passende Einstellung für eine möglichst scharfe Textdarstellung gefunden hat oder die Bildwiederholrate auf 30 Hz reduziert. Samsungs UE40HU6900S und Panasonics TX40AXW634 schnitten hier etwas besser ab als das restliche Testfeld.

Ambitionierte Spieler von schnellen Shootern greifen wegen des kürzeren Input-Lag besser zum 40-Zöller von Panasonic. Samsungs UE40HU6900S hat ebenfalls eine geringe Latenz, hier muss man aber mit der unschärferen Bewegtbilddarstellung arrangieren.

Natürlich kann man die Testkandidaten auch als herkömmliche Fernseher nutzen. Hier punkten sie nicht nur mit der Auflösung, sondern auch mit Triple-Tunern und Smart-TV-Funktionen. Die TVs von Panasonic und TCL beherrschen zudem auch die stereoskopische 3D-Wiedergabe. (spo@ct.de)

Literatur

[1] Dem Farbkasper Manieren beibringen, Fernseher und Beamer für optimalen Filmgenuss einstellen, c't 5/10, S. 176

© Copyright by Heise Medien

Martin Fischer, Ulrike Kuhlmann

Kabelsalat und mehr

Grafikkarten, Adapter und Kabel für HDMI 2.0

Um 4K-Displays per HDMI am PC zu betreiben, braucht es einige Vorkehrungen: Die passende Grafikkarte muss her oder alternativ ein HDMI-Adapter für den DisplayPort.

4K-Fernseher per HDMI-Kabel verbinden, PC anstellen, fertig ist der ultrahochauflösende Desktop. So zumindest der Plan – doch ganz so einfach war es nicht.

Mit unseren HDMI-Kabeln wollten längst nicht alle Testgeräte zusammen funktionieren. Dabei kannten wir solche Inkompatibilitäten bislang nur vom DisplayPort: An dem verweigern sich Monitore gern mal, wenn man nicht das mitgelieferte Kabel verwendet. Leider liegen den Fernsehgeräten keine HDMI-Kabel bei …

Kleine Kabelkunde

Die explizit für HDMI 2.0 spezifizierten Kabel sind laut VESA eigentlich nicht besonders einzigartig: Es genügen sogenannte Highspeed-Kabel, die es bereits seit HDMI 1.4 gibt. Trotzdem machten wir uns auf die Suche nach brandneuen, mit 4K beziehungsweise Ultra HD beworbenen HDMI-Kabeln. Fündig wurden wir unter anderem bei Saturn: Dort gab es einen Regalbereich mit Highspeed-HDMI-Kabeln und einen etwas teureren Abschnitt für Kabel, die fett mit 4K gekennzeichnet waren. In letzteren führte uns denn auch zielstrebig ein Verkäufer, den wir um HDMI-Kabel für 4K-Monitore baten. Bei genauer Betrachtung trugen auch die meisten Kabel in der günstigeren Regalecke den Hinweis auf 4K – allerdings eher dezent.

Jedenfalls kauften wir diverse drei Meter lange HDMI-Kabel für 15 bis 35 Euro und ein 2-m-Kabel für 13 Euro. Im Test stellte sich das Highspeed-Kabel für 15 Euro, dem als einzigem der Hinweis auf 4K oder 2160p fehlte, als unzuverlässig heraus. Bei allen anderen lag es viel mehr am TV, ob die 4K-Übertragung zustande kam. So zeigte sich der Samsung-Fernseher richtig bockig, er wollte nur mit ganz wenigen Kabeln zusammenarbeiten. Das andere Extrem stellte TCL: Dem U40S7606DS war es völlig egal, welches Kabel wir nutzten – er präsentierte stets das angelegte 4K-Bild.

Beim Anschluss des TVs sollten Sie alle HDMI-Eingänge durchprobieren, denn gerade bei günstigen Displays funktionieren nicht alle Eingänge mit HDMI 2.0 (mehr dazu im TV-Test auf Seite 110). In der Bedienungsanleitung findet man leider nur selten konkrete Hinweise dazu.

Der Preis des Kabels war kein Merkmal für Qualität: Das teuerste Stück im Test, ein kräftiges Flachbandkabel von Vivanco für stolze 35 Euro, funktionierte kein bisschen besser als das ummantelte Vivanco-Kabel für 20 Euro. Aus unserer kleinen Stichprobe würden wir aber schließen: Sie sollten beim Kabelkauf darauf achten, dass sich zusätzlich zum Highspeed-Label ein Hinweis auf 4K, 2160p oder UHD auf der Verpackung findet.

Adapter für DisplayPort

Um 4K-Fernseher am PC zu betreiben, muss man weitere Vorkehrungen treffen. So empfiehlt eine Grafikkarte, die am HDMI-Ausgang die 4K-Signale mit 60 Hz Bildwiederholfrequenz bereitstellt – was derzeit nur Nvidia-Karten können; dazu später mehr. Alternativ bietet sich der DisplayPort-Ausgang an, von dem man die Signale per Adapter an den HDMI-Eingang des Fernsehers gibt. Also bestellten wir im Online-Handel einige passive und aktive 4K-Adapter für HDMI auf DisplayPort.

Passive Adapter setzen lediglich die Pinbelegung von DP auf HDMI um. Aktive Adapter benötigt man, wenn der Displayport selbst keine HDMI-Signale ausgibt. Dann integriert der Adapter eine eigene Elektronik, die die Signale pin- und pegelkompatibel von DP nach HDMI konvertiert.

Hintergrund: Der DisplayPort versteht sich laut Spezifikation nicht nur auf DisplayPort-Signale, sondern auch auf HDMI-kompatible. Dazu erkennt der Port, welcher Displaytyp angesteckt wurde, und stellt die passenden Pegel und Impedanzen für das LVDS- (bei DP) oder TMDS-Format (bei HDMI) bereit. In der Praxis unterstützen diese Funktion längst nicht alle Grafikkarten. Man spricht zuweilen auch von DP++ oder Dual-mode DP, um zu verdeutlichen, dass ein Port beide Signalformen beherrscht. Eine Grafikkarte ohne eigenen HDMI-2.0-Ausgang stellt auch am DisplayPort keine HDMI-2.0-Signale bereit.

Unsere Adapter waren sämtlich als 4K-kompatibel gekennzeichnet. Und tatsächlich konnten sie die 4K-Auflösung vom DisplayPort-Ausgang der Grafikkarten an den HDMI-Eingang der TVs vermitteln – allerdings nur mit maximal 30 Bildern pro Sekunde. 4K mit 60 Hz unterstützten sie dagegen nicht. Das war auch im Datenblatt so vermerkt, nur hatten wir das über den fetten Aufdruck „4K" total übersehen.

Wir wollten die 4K-TVs über die aktiven Adapter unter anderem an Apple-Rechnern betreiben – diese haben üblicherweise einen 4K-fähigen Thunderbolt/DisplayPort-Anschluss, aber keinen HDMI-2.0-Ausgang. Die Verbindung über den Adapter klappte auch, aber eben nur mit maximal 30 Hz. Die Firma Dr. Bott schickte uns zwar einen vermeintlichen DP-HDMI-Adapter für 2160p60 zu, doch auch dieser scheiterte an 60 Hz. Damit können Apple-PCs und -Notebooks unsere TV-Displays derzeit in 4K mit maximal 30 Bildern pro Sekunde ansteuern.

Highspeed-Kabel für HDMI 2.0 sollten einen Hinweis wie 4K, UHD oder 2160p auf der Verpackung tragen.

© Copyright by Heise Medien

Wie die VESA auf ihrer Website erklärt und uns ein Hersteller für Konverter-ICs für solche Adapter bestätigte, sind die 60-Hz-kompatiblen Adapter an das Protokoll der DisplayPort-Version 1.3 gekoppelt. Erste Modelle sollen zum Sommer 2015 in den Handel kommen.

HDMI-2.0-GPUs

Aktuelle Grafikkarten-Serien von AMD (ab HD 7000) und Nvidia (ab GeForce GTX 600) steuern 4K-Displays mühelos mit 60 Hz an – am DisplayPort 1.2. Die günstigen 4K-Fernseher lassen sich jedoch nur via HDMI 2.0 versorgen, was wiederum nur wenige Grafikkarten beherrschen.

AMD bietet derzeit weder Radeon- noch FirePro-Modelle mit HDMI-2.0-Buchse an. Der Grund: Selbst die neuesten GPUs Bonaire, Hawaii und Tonga sind nicht zur neuen HDMI-2.0-Spezifikation kompatibel. Das wird wohl erst AMDs kommende Grafikchip-Generation Fiji leisten, die in der zweiten Jahreshälfte erscheinen soll.

Im Nvidia-Lager sieht es besser aus, denn die aktuelle Grafikchip-Architektur Maxwell 2.0 beherrscht bereits HDMI 2.0. Von diesen Maxwell-GPUs gibt es derzeit vier Varianten, die sich alle an Spieler richten (siehe Tabelle). Spieler-Karten sind teurer als Büro-Modelle: Die günstigste HDMI-2.0-fähige Grafikkarte GeForce GTX 960 kostet bereits 200 Euro. Aufsteigend nach der 3D-Leistung geordnet folgen die GeForce GTX 970 (330 Euro), GeForce GTX 980 (540 Euro) und die derzeit schnellste Grafikkarte überhaupt, GeForce GTX Titan X für 1150 Euro.

Arbeiten lässt sich mit allen HDMI-2.0-Grafikkarten gut, da ihre Stromsparmodi dafür sorgen, dass sie auf dem Windows-Desktop weniger als 15 Watt schlucken – das lässt ihre Lüfter langsam und leise drehen.

HDMI-2.0-Grafikkarten

	GeForce GTX Titan X	GeForce GTX 980	GeForce GTX 970	GeForce GTX 960
GPU	GM200	GM204	GM204	GM206
Fertigung	28 nm, 8 Mrd. Transistoren	28 nm, 5,2 Mrd. Transistoren	28 nm, 5,2 Mrd. Transistoren	28 nm, 2,96 Mrd. Transistoren
Shader-Rechenkerne	3072	2048	1664	1024
Textureinheiten	192	128	104	64
Rasterendstufen	96	64	56	32
GPU- / Turbo-Takt	1002 / 1075 MHz	1126 / 1216 MHz	1050 / 1178 MHz	1126 / 1178 MHz
Rechenleistung (SP)	6,2 TFlops	4,61 TFlops	3,49 TFlops	2,3 TFlops
Speicher	12 GByte GDDR5	4 GByte GDDR5	3,5+0,5 GByte GDDR5	2 GByte GDDR5
Speicher-Takt (R/W)	3506 MHz	3506 MHz	3506 MHz	3506 MHz
Speicher-Anbindung	384 Bit	256 Bit	224+32 Bit	128 Bit
Datentransferrate	336 GByte/s	224 GByte/s	196+28 GByte/s	112 GByte/s
Stromanschlüsse	1 × 6 Pin, 1 × 8-pin	2 × 6 Pin	2 × 6 Pin	1 × 6 Pin
Formfaktor	Dual-Slot	Dual-Slot	Dual-Slot	Dual-Slot
Display-Anschlüsse	3 × DP 1.2, HDMI 2.0, DL-DVI	3 × DP 1.2, HDMI 2.0, DL-DVI	3 × DP 1.2, HDMI 2.0, DL-DVI	3 × DP 1.2, HDMI 2.0, DL-DVI
Mehrschirmbetrieb	4	4	4	4
TDP	250 Watt	165 Watt	145 Watt	120 Watt
Preis ab	über 1000 €	540 €	330 €	200 €

Die GeForce GTX 960 und GTX 970 sind vorrangig zum Spielen in Full HD (1080p) beziehungsweise WQHD (1440p) gebaut und mit 2 GByte beziehungsweise 4 GByte RAM ausgestattet. Die GeForce GTX 970 kann allerdings nur 3,5 GByte davon mit hoher Geschwindigkeit ansteuern [1].

Mit den beiden „günstigen" Grafikkarten lässt sich auch am 4K-Fernseher mit Ultra-HD-Auflösung spielen – allerdings muss man dann bei aktuellen Titeln die Multisampling-Kantenglättung weglassen und die Detailstufe runterschrauben. Erst die GeForce GTX 980 bietet genug Leistung, um viele Spiele in 4K ruckelfrei darzustellen – wenn auch nicht immer mit maximaler Detailstufe. Man darf aber nicht erwarten, dass die Karte dabei auch 60 fps schafft, üblich sind eher zwischen 30 und 50 fps. Wer 60 fps haben will, muss wiederum die Bildqualität des Spiels vermindern. Nvidias Flaggschiff GeForce GTX Titan X gibt viele Spiele auch mit 60 fps auf dem 4K-Fernseher aus. Allerdings ist die Karte sündhaft teuer und daher nur für Extrem-Spieler interessant – die werden mit den günstigen 4K-TVs aber nicht wirklich glücklich.

Auch in manchen Notebooks stecken Nvidias Maxwell-2.0-Chips, die HDMI 2.0 beherrschen. Es gibt jedoch nur wenige Gaming-Notebooks, bei denen der HDMI-Ausgang direkt am Nvidia-Chip hängt [2]. Üblicherweise leiten die Nvidia-Chips ihr Bildsignal nämlich über den integrierten Intel-Grafikchip (Optimus-Technik), der via HDMI wiederum nur 30 Hz ausgeben kann. (mfi@ct.de/uk@ct.de)

Literatur

[1] Martin Fischer, Maxwells Kernschmelze, Nvidias falsche Spezifikationen der Spieler-Grafikkarte GeForce GTX 970 verärgern Kunden, c't 5/15, S. 29

[2] Florian Müssig, Spielkisten, 17-Zoll-Notebooks mit leistungsstarken Grafikchips, c't 9/15, S. 114 c't

Die hochaufgelöste Darstellung am großen 4K-Display zieht einen regelrecht ins Geschehen hinein. Leider taugen die günstigen TVs nicht für rasante Shooter-Spiele.

© Copyright by Heise Medien

Martin Fischer, Ulrike Kuhlmann

FAQ 4K-Fernseher als PC-Monitor

Antworten auf die häufigsten Fragen

4K-TVs am Notebook

? Ich hab mir kürzlich einen 4K-Fernseher gekauft, an den ich im Wohnzimmer gern auch mal das Notebook anschließen will. Klappt das mit UHD-Auflösung und 60 Hz?

! Sowohl Ihr Notebook als auch der Fernseher muss dafür einen HDMI-2.0-Anschluss bereitstellen. Ein aktuelles TV wird wahrscheinlich mindestens einen Eingang besitzen, der 60 Bilder pro Sekunde in der ultrahohen Auflösung entgegennimmt. Im Notebook-Bereich gibt es dagegen nur sehr wenige Gaming-Geräte, die 60 Hertz an HDMI 2.0 ausgeben können. Die meisten Notebooks schaffen maximal 30 Bilder pro Sekunde in voller UHD-Auflösung.

Hat ihr Notebook nur einen DisplayPort-Ausgang, benötigen Sie einen Adapter, der die Signale pinkompatibel auf den HDMI-Eingang am TV umsetzt. Derzeit funktionieren solche Adapter mit maximal 30 Hertz – unabhängig davon, was ihr Notebook am DisplayPort bereitstellt. (uk@ct.de)

Aktiver oder passiver Adapter

? Ich möchte meinen 4K-Fernseher über einen Adapter am DisplayPort betreiben. Brauche ich dafür einen passiven oder einen aktiven Adapter?

! Passive Adapter legen intern nur auf die andere Steckerbelegung um, verändern an den Signalen selbst aber nichts. Deshalb muss ihr Notebook oder PC am DisplayPort für solche Adapter HDMI-konforme Signale ausgeben können. Wenn ihr PC oder Notebook das nicht kann, benötigen Sie einen aktiven Adapter. Der enthält eine eigene Elektronik, die außer der Pinbelegung auch die Pegel und Wellenwiderstände der DisplayPort-Signale HDMI-konform konvertiert.

Entscheidend ist, dass der Adapter 4K-Formate beherrscht. Aktuell sind solche 4K-Adapter auf 30 Hertz begrenzt. Es gibt sie für DP oder miniDP auf HDMI zum Beispiel von Delock für 13 (passiv) beziehungsweise 14 Euro (aktiv). (uk@ct.de)

30 versus 60 Hz

? Mein Notebook gibt an HDMI bei 4K-Auflösung maximal 30 Bilder pro Sekunde aus. Reichen 30 Hertz eigentlich für Büroarbeit?

! Für textlastige Büroarbeit genügen 30 Hertz unserer Erfahrung nach: Anders als viele Anwender denken, flimmert das Bild eines LC-Displays bei 30 Hz nicht. Allerdings ruckelt der Mauszeiger bei schnellen Bewegungen, das gleiche gilt fürs Verschieben von Fenstern und anderen beweglichen 2D- oder 3D-Objekten. Das stört einige Nutzer schon nach wenigen Minuten, andere bemerken es gar nicht.

Die Bildausgabe Ihres Displays sollte im 30-Hz-Betrieb nicht zu sehr hinter den Grafikkartensignalen hinterherhinken. Ist die Latenz zu groß, fühlen sich Objekte am Mauszeiger an wie am Gummiband. Wer schneller mit der Maus klickt, trifft dann kaum noch Schaltflächen oder die Menüauswahl.

Zum Spielen eignen sich 30 Hz weniger, da sich etwa schnelle Ego-Shooter erst ab 60 Hz präzise steuern lassen. Für ruhige Spiele, zum Schauen von HD-Videos mit 24 fps oder für die Fotowiedergabe genügt die 30-Hz-Darstellung dagegen vollauf. (uk@ct.de)

Für Minecraft reichen 30 Hz Bildwiederholfrequenz aus, schnelle Shooter brauchen dagegen zwingend 60-Hz-Signale.

Grafikkarten mit HDMI 2.0

? Welche Grafikkarten unterstützen HDMI 2.0?

! Derzeit genau vier Stück, nämlich die Nvidia GeForce GTX 960, GTX 970, GTX 980 und GeForce GTX Titan X. AMD hat keine HDMI-2.0-Grafikkarten im Angebot. Überdies gibt es noch keine integrierten Prozessorgrafikkerne, die zu HDMI 2.0 kompatibel sind. (mfi@ct.de)

HDMI-2.0-Kabel

? Brauche ich ein spezielles HDMI-Kabel, um meinen 4K-Fernseher an den PC anzuschließen?

! Theoretisch reicht ein herkömmliches Highspeed-Kabel, das Sie für wenige Euro im Handel bekommen. Laut VESA sind diese Kabel auch für die Signalübertragung in 4K mit 60 Hertz geeignet.

In der Praxis hat sich aber gezeigt, dass zumindest die 4K-TVs unseres Tests am PC nicht mit jedem Kabel funktionieren wollten. Relativ zuverlässig hat es mit Highspeed-Kabeln geklappt, die zusätzlich mit einem Hinweis auf 4K, UHD oder 2160p versehen waren. Allerdings waren die TVs selbst unterschiedlich sensibel. (uk@ct.de)

Spielen am 4K-TV

? Ich spiele gern und häufig Minecraft. Brauche ich dafür einen schnellen Monitor oder reicht ein günstiges TV-Display?

! Bei eher langsamen Strategiespielen wie Minecraft, Starcraft oder auch Microsofts Flugsimulator sollten Sie mit einem TV-Display gut klarkommen. Sie profitieren hier enorm von der riesigen Schirmfläche und werden richtiggehend ins Geschehen hineingezogen.

Probleme werfen etwaige Latenzen auf: Die Verzögerung zwischen Eingabe und Darstellung auf dem Bildschirm ist meist höher als bei echten 4K-Monitoren mit TN-Panel. Deshalb sollten Sie an Ihrem Fernseher einen spieltauglichen Bildmodus einstellen und im Menü alle Bildverbesserungen deaktivieren. Grund: Optimierungen brauchen Rechenleistung und kosten Zeit – beides verzögert die Bildausgabe. Unabhängig von der Latenz kann es sein, dass manche 4K-Fernseher für schnelle Jump-n-Runs zu langsam sind. (mfi@ct.de)

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Benjamin Benz

Die Unauffälligen

Büro-PCs: Zuverlässig, leise, unauffällig

Professionelle Büro-Rechner taugen nicht nur für große Firmen, sondern auch für alle, die sich lieber auf ihre eigentlichen Aufgaben als auf Frickelei am Arbeitsgerät konzentrieren. Rechenleistung liefern die unauffälligen Kisten reichlich, erfordern aber Kompromisse bei der Ausstattung.

Büro-PCs sind dann am besten, wenn sie ihre Arbeit unbemerkt verrichten. Und für den Fall, dass doch mal was kaputtgehen sollte, gibt es lange Garantien und umfangreiche Support-Angebote. Aber auch ohne die fallen Reparatur und Aufrüsten leicht: An Laufwerke, RAM-Riegel, Lüfter und Co. kommt man bei den meisten ohne Schraubendreher heran.

Mittlerweile bieten alle großen Hersteller ihre Büro-PCs in diversen Gehäuseformaten an – vom klassischen Midi-Tower mit einem Volumen von rund 25 Litern bis hinab zum 1,5-Liter-Mini-PC. Der Clou daran: In allen Modellen einer Baureihe steckt die gleiche Technik. Es läuft also dasselbe Software-Image mit denselben Treibern auf der größten wie der kleinsten Kiste. Sie unterscheiden sich im Prinzip nur in der Anzahl der Steckplätze und Einbauschächte für Laufwerke. Allerdings darf man derer nicht zu viele erwarten: Selbst die Midi-Tower-Varianten nehmen in der Regel nicht mehr als vier Laufwerke auf, obwohl im Gehäuse viel Volumen frei bleibt.

Wir haben von Acer, Fujitsu, HP und Lenovo jeweils einen Büro-PC ins c't-Labor geholt, um einen Überblick über aktuelle Büro-PC-Technik zu geben. Das Spektrum beginnt beim Acer Veriton N6630G im 2-Liter-Gehäuse und reicht bis zum HP EliteDesk 705 im klassischen PC-Format. Dazwischen liegen der Fujitsu Esprimo C720 und das Lenovo ThinkCentre M83 SFF. Lassen Sie sich aber weder von den Gehäusegrößen noch den Performance-Werten täuschen: Jeder Hersteller hat die Rechner auch in anderen Bauformen und mit anderen CPUs im Angebot. Ein Exot ist lediglich der AMD-Prozessor im HP-Rechner. Wem der nicht zusagt, der kann bei HP innerhalb der Elitedesk-Reihe auch Intel-Technik bekommen.

Trotz unterschiedlicher Bauformen steckt in drei der vier Testkandidaten ähnliche Intel-Technik. Von links nach rechts: Acer Veriton N6630G, Fujitsu Esprimo C720 und Lenovo ThinkCentre M83 SFF. Der HP EliteDesk 705 (rechts) hält die AMD-Flagge hoch.

Bei allen gilt für die Ausstattung die einfache Regel: Was nicht drin ist, geht nicht kaputt – respektive verleitet Büro-Angestellte nicht zum Spielen. So übernimmt etwa der Prozessor die Grafikausgabe. Sprich, es gibt ziemlich unabhängig vom konkreten CPU-Typ allemal genug Grafikpower für Bildbearbeitung, Google Maps oder Browser-Spielchen. Internetsurfen und Textverarbeitung stellen ohnehin kaum Ansprüche. Moderne Ego-Shooter laufen hingegen auf einem Büro-PC nicht ordentlich.

Bei der CPU-Performance hat der Kunde schon mehr Auswahl: Die Hersteller bieten ihre Geräte mit den wichtigsten aktuellen CPUs an. Die Palette reicht vom günstigen Doppelkerner bis zum flotten Quad-Core – aber vorwiegend aus Intels Haswell-(Refresh-) Generation, also für die Fassung LGA1150. Die Atom-Prozessoren sind zu lahm, die mit LGA2011-Fassung zu teuer und AMD spielt in diesem Marktsegment nur eine Nebenrolle.

Welcher Chip es konkret werden soll, hängt in erster Linie von Budget und benötigter Rechenleistung ab – also Kernzahl und Taktfrequenz. Aber Achtung: Intel enthält den kleineren CPUs einige Features vor: So gibt es den gerade für ältere Software interessanten Turbo-Modus erst ab dem Core i5.

Für den Privateinsatz dagegen eher unerheblich ist, ob der Prozessor die Verschlüsselungstechnik TXT und die I/O-Virtualisierung VT-d unterstützt. Die allgemeine Hardware-Beschleunigung für Virtualisierung VT-x beherrschen ohnehin alle infrage kommenden Intel-Prozessoren.

Fernweh

Die Büro-PC-Hersteller nutzen diese Spezialfeatures, um verschiedene Modellreihen voneinander abzugrenzen: Eine teure für Großfirmen und eine günstige, die auch für Privatleute und kleine Installationen attraktiv ist. Das spiegelt sich auch beim Chipsatz wider: In allen Intel-Rechnern steckt ein „Q"-Modell aus der Serie 8. Auch wenn die offiziell eine Generation hinter der Consumer-Serie 9 herhinkt, gibt es technisch keine relevanten Unterschiede.

Mit dem „Q" kennzeichnet Intel die Business-Chipsätze, die Fernwartung unterstüt-

© Copyright by Heise Medien

zen – zumindest prinzipiell. In der Praxis gibt es das volle Paket inklusive Übertragung von Monitor-, Maus- und Tastatursignal alias Active Management Technology (AMT) nur mit dem Q87-Chipsatz und Prozessoren ab Core i5. Solche Systeme dekoriert Intels Marketing-Abteilung mit dem vPro-Logo.

Allen kleineren CPUs sowie PCs mit Q85- oder B85-Chipsatz bleibt AMT zwar vorenthalten, eine gewisse Grundausstattung an Fernwartungsfunktionen gibt es aber dennoch. Ihren vollen Nutzen entfalten die aber nur bei Großinstallationen in Kombination mit (teurer) Verwaltungssoftware. Intel hat zwar auch ein paar kostenlose Tools, doch die sind unvollständig, komplex und wenig komfortabel. Kurzum: Wer für zu Hause oder das kleine Büro einen PC sucht, verschwendet am besten keinen weiteren Gedanken auf Intels Fernwartungstechniken und kombiniert lieber Software wie Teamviewer mit Wake-on-LAN.

Spartanische Ausstattung

Ärgerlich finden wir hingegen, dass (Massen-) Speicher so weit unten auf der Prioritätenliste der Büro-PC-Hersteller steht: So steckten in sämtlichen Testkandidaten nur lahme 500-GByte-Festplatten. Die schnellste wuppte gerade mal 130 MByte/s, der langsamsten ging schon bei 100 MByte/s die Puste aus. Ärgerlich, denn die flotten Boot- und Ladezeiten einer SSD würden Arbeitszeit sparen. Offensichtlich wird das an den Bootzeiten: Drei von vier PCs brauchen dazu 30 bis 40 Sekunden. Schnelle Rechner zeigen den Windows-Desktop unterdessen bereits nach einem Viertel davon.

Erstaunlich: Bis auf den Acer Veriton N6630G bieten die Gehäuse aller Rechner eigentlich reichlich Platz. Doch keiner hat einen Einbauschacht für eine 2,5"-SSD. Man braucht also mindestens einen Adapter auf 3,5" oder 5,25" und muss bei zwei Testgeräten sogar die Festplatte oder das optische Laufwerk rauswerfen.

Ebenfalls nicht gerade vom Hocker reißt die RAM-Standardausstattung mit nur einem 4-GByte-Riegel. Das reicht zwar für den Office-Alltag, bei Consumer-Geräten ist aber mittlerweile das Doppelte üblich. Wenig Anlass zur Klage geben hingegen die Prozessoren: Zum Internetsurfen, Texteschreiben und Ausfüllen von Excel-Tabellen reichen bereits die zwei Kerne des Core i3. Wer etwas mehr Reserve möchte, sollte aber zum Core i5 greifen. Lediglich der AMD-Prozessor im HP EliteDesk ist im Cinebench und Bapco Sysmark etwas schwach auf der Brust.

Bei Büro-PCs treffen Uralt-Schnittstellen wie RS-232, VGA und Parallel-Port auf moderne wie USB 3.0 und DisplayPort. Das bei Consumer-Geräten übliche HDMI fehlt indes.

Anschluss gesucht

Gut gefallen hat uns, dass alle PCs problemlos 4K-Displays mit 60 Hz betreiben konnten – die meisten sogar zwei gleichzeitig. Dabei schließt der Profi (große) Monitore per DisplayPort an. HDMI ist im Business-Umfeld nicht verbreitet, wer es partout braucht, kann aber zu Adaptern greifen.

Im Kontrast zu den modernen Monitorports stehen die bei Büro-PCs noch immer vorhandenen Methusalem-Schnittstellen wie VGA, RS-232, parallel Port und PS/2. Dabei geht es gar nicht immer um die Weiterverwendung von Uralt-Hardware, sondern auch um Sicherheit, wie das Beispiel PS/2 zeigt: Schließt man Maus und Tastatur darüber an und deaktiviert USB im BIOS, verlieren virenverseuchte Privat-USB-Sticks ihren Schrecken. Bei den meisten PCs kann der Administrator aber die USB-Ports nicht nur pauschal, sondern einzeln abschalten. Oder er definiert, welche Geräteklassen die Nutzer anschließen dürfen – etwa nur Eingabegeräte, aber keine USB-Sticks.

Apropos USB: USB-3.0-Ports haben mittlerweile alle Büro-Rechner –, wenn auch nur in homöopathischen Dosen. Zudem enttäuschen die Superspeed-Transferraten mit 310 MByte/s. Das liegt aber nicht an der Hardware, sondern am Betriebssystem: Auf allen Rechnern war Windows 7 vorinstalliert. Die Lizenz gilt aber auch für das modernere Windows 8.1, das meist auch als Recovery-Image beiliegt. Das schafft dann dank besserer USB-Treiber auch rund 50 Prozent höhere Transferraten.

Weil im Gehäuse des winzigen Veriton N6630G kein Platz für eine Erweiterungskarte ist, lagert Acer sie in einen kleinen Anbau aus.

Acer Veriton N6630G

Der Veriton N6630G ist so klein, dass man ihn problemlos wie ein Taschenbuch ins Regal stellen kann. Dennoch landet er in den Benchmarks vor den drei Mitbewerbern, weil Acer einen Core-i5-Prozessor mit vier Kernen verbaut. Als Tribut an das winzige Gehäuse und das eher schwache Kühlsystem stammt der allerdings aus Intels Stromspar-Baureihe und würde keinen Stich mehr machen, wenn man die Konkurrenten mit ausgewachsenen Desktop-Vierkernern bestückt.

Apropos Kühlsystem: Das arbeitet im Leerlauf mit 0,2 Sone flüsterleise und wird unter Volllast mit 0,9 Sone zwar nicht wirklich laut, aber doch deutlich vernehmbar. Gut gefallen haben uns die mit 14 Watt niedrige Leerlaufleistung und die mit 17 Sekunden vergleichsweise kurze Bootzeit. Für die zeichnet unter anderem die Hybrid-Festplatte mit 8 GByte Flash-Speicher verantwortlich – auch wenn der bei den Dauertransferraten nicht hilft.

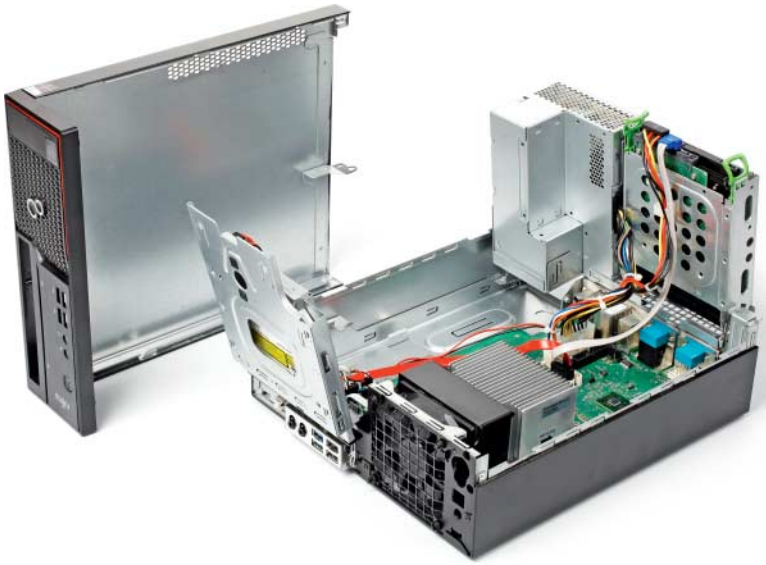
Interessant gelöst hat Acer den Kundenwunsch nach alten Schnittstellen: Weil im Hauptgehäuse des N6630G weder Platz für RS-232 und Parallel-Ports noch für Erweiterungskarten ist, gibt es ein 6,5 cm breites Zusatzgehäuse. Das wird seitlich festgeschraubt und nimmt dann eine PCIe-x1-Karte auf. Die wiederum stellt über einen Adapter COM und LPT bereit. Wer das nicht braucht, kann die ganze Erweiterung abschrauben und die Gehäusewand – und damit auch den PCIe-x1-Slot – mit einer mitgelieferten Blende verschließen.

Eigene Einstellungen im BIOS-Setup kann man auf einen USB-Stick sichern. Der Windows-Desktop ist aufgeräumt und frei von unnützen Software-Dreingaben. Ein kleines Programm hilft beim Erstellen von Treiber- und Recovery-Medien.

Fujitsu Esprimo C720

Obwohl er nicht größer als ein Leitz-Ordner ist, bietet der Esprimo C720 bereits Platz für ein Standard-Kühlsystem und damit auch für

© Copyright by Heise Medien



An die wichtigsten Komponenten des Esprimo C720 kommt man ohne Werkzeug heran, viel Platz für Erweiterungen ist im Gehäuse aber nicht.

Trotz des großen Gehäuses ist die Anzahl der Erweiterungsmöglichkeiten begrenzt. Immerhin passen in den HP EliteDesk 705 G1 Steckkarten mit voller Bauhöhe.

Desktop-Prozessoren mit bis zu 84 Watt TDP. Die schöpft der Core i3-4160 mit seinen zwei Kernen aber bei Weitem nicht aus. Der Rechner bleibt relativ unabhängig von der Last mit etwa 0,6 Sone halbwegs leise – es sei denn, man quält ihn mit Prime95. Dann springt nach einer Weile die Leistungsaufnahme von sonst 60 auf 76 Watt, die CPU wird 94 °C heiß und die Lüfter lärmen mit 5,9 Sone. Für den Büroalltag dürfte das keine Rolle spielen, zumal der Effekt mit dem noch fordernderen Linpack nicht auftritt.

Im Vergleich zu den anderen Rechnern fällt die mit 16 Watt erfreulich geringe Leerlaufleistung ebenso auf wie die mit 39 Sekunden unerfreulich lange Bootzeit. Der DVI-Ausgang unterstützt nur Single-Link und eignet sich daher nur für Displays mit maximal 1920 × 1200 Pixeln. Größere muss man an den DisplayPort hängen. Im Gehäuse gibt es Platz für eine PEG-Karte im Low-Profile-Format. Um sie einzubauen, bedarf es keines Werkzeugs. An alle Komponenten kommt man bequem heran.

Gestört hat uns die Vorinstallation: Das Fujitsu Launch Center nervt mit einem Image-Video und hat auch sonst wenig Sinnvolles zu bieten: Alle Hinweise führen entweder auf die Fujitsu-Homepage, rufen – etwa zum Sichern und Wiederherstellen – nur Standard-Funktionen von Windows auf oder werben für Funktionen wie Erase Disk, die dieser PC ohnehin nicht hat. Vielleicht gut so, denn das Handbuch offenbart, dass Erase Disk veraltet ist: Mit SSDs kann es nicht umgehen.

Auch sonst liegt auf dem Desktop Verzichtbares: Der Musikherunterlader Audials One, eine Trial-Version von McAfee Multi Access Internet Security, Werbung für den Webdienst IDguard und Ebay sowie CorelDraw Essentials, für das man erst einmal seine Adressdaten preisgeben muss.

HP EliteDesk 705 G1

Der AMD-Prozessor im EliteDesk 705 G1 schlägt sich in diesem Test wacker, zeigt aber auch, warum AMD es im Business-Umfeld schwer hat: Bei den Office- und Rendering-Benchmarks schneidet er 17 bis 35 Prozent schlechter ab als der Core i3-4160 – vom Core i5 ganz zu schweigen. Absolut betrachtet ist er aber für alltägliche Anwendungen flott genug und bei den grafiklastigeren Disziplinen sogar vorne mit dabei.

Die elektrische Leistungsaufnahme liegt sowohl im Leerlauf als auch unter Volllast höher als bei der Konkurrenz – sieht man mal von der Anomalie beim Fujitsu-Rechner ab. Außerdem wird die CPU bei maximaler Auslastung 96 °C heiß und muss sich dann auf 2,2 GHz drosseln. Die Lärmentwicklung bleibt mit 0,7 bis 0,9 Sone aber „gut“, zumal man einen so großen Büro-PC eher unter als auf den Tisch stellt.

Das BIOS sucht auf Wunsch regelmäßig auf den HP-Servern nach Updates und spielt sie selbstständig ein. Eigene Einstellungen kann man auf einen USB-Stick sichern und sie so jederzeit wieder einspielen oder auf einen anderen PC übertragen. Die Konfigurationsdateien lassen sich bequem mit dem Texteditor bearbeiten. Wer morgens dem PC nicht beim Booten zusehen will, lässt ihn vom BIOS rechtzeitig vor dem Arbeitsbeginn wecken – bei Bedarf an jedem Wochentag zu einer individuellen Uhrzeit.

Nettes Detail: Klappt man den Laufwerksträger im ThinkCentre M83 hoch, rastet er ein und bleibt stehen. So hat man die Hände frei – etwa um zusätzliche Speicherriegel zu montieren.

Lenovo ThinkCentre M83 SFF

Lenovos Gehäuse im „Small Form Factor“ ist gerade groß genug, um neben der Platte noch ein 5,25"-Laufwerk aufzunehmen. Die Festplatte hat es im Luftstrom des Gehäuselüfters kühl und das ganze Kühlsystem arbeitet mit 0,5 bis 0,6 Sone angenehm unauffällig. Allerdings reagiert die Regelung bei mittlerer Last sehr feinfühlig, weshalb das Geräusch etwas stärker auffällt, als es der Messwert widerspiegelt. Erwähnenswert sind noch die recht lange Bootzeit (37 Sekunden) und die hohe Leistungsaufnahme im Leerlauf (23 Watt).

© Copyright by Heise Medien

Gegen Datenklau in Firmen hat das Lenovo-BIOS einen interessanten Kniff parat: Es kann wahlweise den Schreibzugriff auf alle USB-Massenspeicher unterbinden oder sie gleich ganz sperren. Maus, Tastatur, Webcam oder Drucker sind davon unbeeinträchtigt.

Die vorinstallierte Software überzeugt nicht: Das PDF-Tool Nitro Pro ist nur eine Testversion und Lenovos Cloud-Dienst Reachit stürzte mehrfach ab. Lenovo Shareit will Dateien mit irgendwem teilen und fragt dazu gleich mal nach den (Kontakt-)Daten von Freunden. Das Lenovo Solutions Center erfordert Adobe Air und drängt einen dazu, die Testversion von Norton Internet Security zu aktivieren und sich einen Norton-Account anzulegen.

Fazit

Ein spannendes Fazit zu diesen PCs zu ziehen fällt nicht leicht: Alle vier haben alle Tests ohne große Auffälligkeiten absolviert. Sie laufen relativ, aber nicht absolut leise, machen einen soliden Eindruck und sind für alltägliche Büroaufgaben eigentlich schnell genug. So genügen sie in der Grundausstattung zwar vermutlich den Beschaffungsrichtlinien großer Firmen oder Behörden, lassen aber wenig Spaß aufkommen.

Für den Einsatz in der heimischen Schreibstube oder als Surf-Station ordert man sie daher besser mit einer SSD und vielleicht noch einem zweiten Speicherriegel. Beides haben alle vier Hersteller im Angebot. Auch die 50 bis 60 Euro Aufpreis für einen Core i5 mit Turbo und vier echten Kernen anstelle eines Core i3 halten wir für eine gute Investition. AMD-Freunde sollten analog dazu lieber anstelle des A8-Prozessors einen aus der A10-Serie nehmen.

So ausgestattet dürfte man auch zu Hause an einem Büro-PC lange Freude haben, zumal die Hersteller sehr viel längere Garantiefristen einräumen als bei Consumer-Geräten. Auch die Tatsache, wie gut die Business-Kisten in unserem Gebraucht-PC-Test abgeschnitten haben, bestärkt unser Vertrauen in diese Geräteklasse [1]. (bbe@ct.de)

Literatur

[1] Christof Windeck, Altes Blech, Was sich bei gebrauchten PCs lohnt – und was nicht, c't 6/15, S. 82

Büro-PCs – technische Daten

Hersteller, Typ	Acer Veriton N6630G (DT.VLJEG.001)	Fujitsu Esprimo C720 i3-4160 (C0720P23180E)	HP EliteDesk 705 G1 Microtower PC (J4V09ET#ABD)	Lenovo ThinkCentre M83 SFF (10AJ-006)
Hardware-Ausstattung				
CPU / Kerne / Takt (Turbo)	Core i5-4590T / 4 / 2,0 (2,6 bis 3,0) GHz	Core i3-4160 / 2+HT / 3,6 GHz (n. v.)	A8-6500 / 4 / 3,5 (3,9 bis 4,1) GHz	Core i3-4150 / 2+HT / 3,5 GHz (n. v.)
CPU-Fassung / Lüfter (Regelung) / Chipsatz	LGA1150 / 50 mm (✓) / Q87	LGA1150 / 80 mm (✓) / Q85	FM2+ / 92 mm (✓) / A88X	LGA1150 / 80 mm (✓) / Q85
RAM (Typ) / -Slots (frei)	4 GByte (PC3-12800, SO-DIMM) / 2 (1)	4 GByte (PC3-12800) / 4 (3)	4 GByte (PC3-12800) / 4 (3)	4 GByte (PC3-12800) / 4 (3)
Festplatte (Typ, Kapazität, Drehzahl, Cache)	ST500LM000 (2,5", SATA-6G, 500 GByte + 8 GByte Flash, 5400 min^{-1}, 64 MByte)	ST500DM0 (3,5", SATA-6G, 500 GByte, 7200 min^{-1}, 16 MByte)	WD5000AAKX (3,5", SATA-6G, 500 GByte, 7200 min^{-1}, 16 MByte)	WD5000AAKX (3,5", SATA-6G, 500 GByte, 7200 min^{-1}, 16 MByte)
optisches Laufwerk (Art) / Kartenleser	n. v. / n. v.	HL-DT-ST GTA0N (DVD-Brenner) / n. v.	SN-208FB (DVD-Brenner) / n. v.	TSSTcorp TS-H653J (DVD-Brenner) / n. v.
Netzwerk-Interface (Typ) / TPM	1 GBit/s (Intel i217-LM), WLAN 802.11n, Bluetooth 4.0 (AR5B22) / 1.2	1 GBit/s (Intel i217-V) / 1.2	1 GBit/s (BCM5762) / 1.2	1 GBit/s (Intel i217-LM) / 1.2
Erweiterungs-Slots / Einbauschächte (frei)	1^2 × PCIe x1 (0), 1 × PCIe MiniCard (0) / 1 × 2,5" (0)	1 × PEG[2,3] (1) / 1 × 3,5" (0), 1 × Slimline-DVD (0)	2 × PCIe x1 (2), 1 × PCIe x4[1] (1), 1 × PEG[3] (1) / 2 × 3,5" (1), 1 × Slimline-DVD (0)	1^2 × PCIe x1 (1), 1 × PCIe x4[1,2] (1), 1 × PEG[2,3] (1) / 1 × 3,5" (0), 1 × 5,25" (0)
Gehäuse (B × H × T) [mm] / -lüfter	USFF (250 × 35 × 218) / n. v.	USFF (265 × 90 × 325) / 80 mm	Mini-Tower (170 × 357 × 375) / 92 mm	Desktop (344 × 105 × 387) / 92 mm
Kensington-Lock / Schlosslasche	✓ / n. v.	✓ / ✓	✓ / n. v.	✓ / n. v.
Netzteil (-lüfter)	65 Watt, extern (n. v.)	210 Wattt (60 mm)	280 Watt (80 mm)	240 Watt (80 mm)
Anschlüsse hinten	2 × DisplayPort, 1 × VGA, 1 × USB 3.0, 2 × USB 2.0, 1 × LAN, 2 × RS-232[4], 1 × Parallel[4], 1 × Headset, 1 × SUB-D-Erweiterungsport, 1 × DC-in	1 × DVI, 1 × DisplayPort, 2 × analog Audio, 2 × USB 3.0, 4 × USB 2.0, 1 × LAN, 2 × PS/2, 2 × RS-232 (powered)	2 × DisplayPort, 1 × VGA, 2 × analog Audio, 2 × USB 3.0, 4 × USB 2.0, 1 × LAN, 2 × PS/2, 1 × RS-232	2 × DisplayPort, 1 × VGA, 3 × analog Audio, 2 × USB 3.0, 4 × USB 2.0, 1 × LAN, 1 × RS-232
Anschlüsse vorn	1 × USB 3.0, 2 × USB 2.0, 2 × analog Audio	2 × USB 3.0, 2 × USB 2.0, 2 × analog Audio	2 × USB 3.0, 2 × USB 2.0, 2 × analog Audio	2 × USB 3.0, 2 × analog Audio
Elektrische Leistungsaufnahme, Datentransfer-Messungen und Geräuschentwicklung				
Soft-Off (mit EUP) / Energie Sparen / Leerlauf	0,5 W / 1,0 W / 14,2 W	0,3 W / 0,9 W / 15,9 W	1,2 W (0,2 W) / 2,3 W / 24,2 W	0,7 W (0,3 W) / 0,9 W / 23,0 W
Volllast: CPU / CPU und Grafik	48 W / 48 W	76 W / 81 W	94 W / 72 W	72 W / 69 W
HDD Lesen (Schreiben)	106 (106) MByte/s	129 (128) MByte/s	121 (96) MByte/s	100 (103) MByte/s
USB 2.0 / USB 3.0: Lesen (Schreiben)	41 (41) / 316 (322) MByte/s	41 (41) / 313 (306) MByte/s	31 (29) / 249 (206) MByte/s	41 (41) / 308 (301) MByte/s
Geräuschentwicklung: Leerlauf / Volllast (Note)	0,2 Sone (⊕⊕) / 0,9 Sone (⊕)	0,6 Sone (⊕) / 0,6 Sone (⊕)	0,7 Sone (⊕) / 0,7 Sone (⊕)	0,6 Sone (⊕) / 0,5 Sone (⊕⊕)
Funktionstests				
AMT / USB-Ports abschaltbar (Device-Typ einschränkbar)	✓ / jeden einzeln (✓)	n. v. / gruppenweise (✓)	n. v. / jeden einzeln (–)	n. v. / jeden einzeln (✓)
Secure-Boot ab- / CSM einschaltbar / Auto BIOS Update	✓ / ✓ / n. v.	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / n. v.
Aufwecken aus Standby (Soft-Off): LAN / USB	✓ (✓) / ✓ (–)	✓ (✓) / ✓ (–)	✓ (✓) / ✓ (–)	✓ (✓) / ✓ (–)
Booten von USB-3.0-Stick (Superspeed-Modus)	✓ (✓)	✓ (–)	✓ (✓)	✓ (–)
Bootdauer bis Desktop	17 s	39 s	34 s	37 s
Systemleistung				
BAPCo SYSmark 2014	1266	1176	786	1211
Cinebench R15: Single- / Multithread	118 / 402	137 / 355	91 / 286	133 / 346
3DMark: Fire Strike	542	489	518	497
Bewertung				
Systemleistung: Office / Rendering	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ○	⊕ / ⊖	⊕⊕ / ○
Audio: Wiedergabe / Aufnahme / Front	⊕ / ⊖ / ⊕⊕	⊕⊕ / ○ / ⊕	⊕⊕ / ○ / ⊕⊕	⊕ / ⊖ / ⊕
Geräuschentwicklung	⊕⊕	○	⊕	⊕
Lieferumfang / Vorinstallation				
Betriebssystem / UEFI-Modus / Secure-Boot	Windows 7 Pro SP1 (64 Bit) / ✓ / –	Windows 7 Pro SP1 (64 Bit) / – / –	Windows 7 Pro SP1 (64 Bit) / – / –	Windows 7 Pro SP1 (64 Bit) / – / –
Treiber- / Recovery-CD / Sonstiges	n. v. / n. v. / Standfuß, WLAN-Antenne, VESA-Mount, Adapter-Kabel (2 × RS-232, 1 × LPT)	✓ / Win 8.1 Pro, Win 7 Pro / DVI-VGA-Adapter	✓ / Win 8.1 Pro, Win 7 Pro / n. v.	n. v. / n. v. / n. v.
Preis / Garantie	690 € / 3 Jahre, davon 1 Jahr Vor-Ort	535 € / 1 Jahr	499 € / 3 Jahre Vor-Ort	607 € / 3 Jahre On-Site

[1] mechanisch x16 [2] Low Profile [3] PCIe 3.0 [4] per Adapter

✓ funktioniert – funktioniert nicht n. v. nicht vorhanden ⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht

© Copyright by Heise Medien

Gerald Himmelein

Ruhe auf Knopfdruck

Headsets mit aktiver Geräuschunterdrückung im Praxistest

Dauerlärm geht auf die Nerven – ob im Büro, Zug oder Flugzeug. Mit Active Noise Cancelling (ANC) ausgestattete Kopfhörer versprechen, Raum für die eigenen Gedanken zu schaffen.

Wer lautem Umgebungslärm nicht aus dem Weg gehen kann, der muss sich anderweitig Ruhe verschaffen. Im Zug kann man sich zwar umsetzen, wenn der Vierjährige aus der Nachbarreihe zu viel Cola getrunken hat. Das ratternde und brummende Fahrwerk sowie die rauschende Lüftung begleiten einen aber bis zum anderen Zugende.

Kopfhörer mit aktiver Geräuschunterdrückung versprechen Abhilfe: Eingebaute Mikrofone leiten den Umgebungslärm an Signalprozessoren weiter, die mit Gegenschall kontern. Gut funktioniert das allerdings nur mit durchgehenden Geräuschen und auch da nur in bestimmten Bereichen.

Trotz dieser Einschränkungen erfreuen sich ANC-Kopfhörer großer Beliebtheit, insbesondere die ohrumschließende Varianten. (Around-Ear). In-Ears sind umständlich einzusetzen und wieder herauszunehmen. Das wird schnell lästig, wenn einen jemand anspricht („Die Fahrausweise bitte“). Außerdem isolieren Stöpsel tiefe Frequenzen weniger.

On-Ear-Kopfhörer sind durch ihren hohen Anpressdruck insbesondere für Brillenträger unbequem. Darüber hinaus isolieren sie schlechter als Around-Ears; die kleineren Membranen beeinträchtigten den Klang. Wenn man einen ANC-Kopfhörer will, sollte man daher auf jeden Fall zu einem ohrumschließenden Modell greifen.

Zum Vergleich in c’t 6/15 [1] waren sechs Kopfhörer angetreten. Dabei fehlten zwei prominente Namen: Beats Audio und Sennheiser. Der kabelgebundene Beats Audio Studio hatte bereits vor zwei Jahren in [2] auf dem Prüfstand gestanden; der Sennheiser Momentum Wireless war noch nicht verfügbar.

Als der Sennheiser-Kopfhörer endlich da war, wollten wir es noch mal ganz genau wissen. Nach Ausschluss von bereits getesteten Geräten und Auslaufmodellen kamen insgesamt fünf Headsets zusammen: der Studio Wireless von Beats Audio, der Aurvana Platinum von Creative, der Evolve 80 von Jabra sowie der MM 500-X Travel und der Momentum Wireless von Sennheiser. Außer Konkurrenz lief zudem die On-Ear-Variante des Momentum Wireless mit.

Wie beim vorigen Vergleich testeten wir die Qualität der Geräuschreduktion sowohl objektiv als auch subjektiv. Die objektive Messung fand abermals im schallarmen Raum des c’t-Labors statt, wo die Kopfhörer über einen Kunstkopf gezogen wurden, um zu messen, wie viel rosa Rauschen sie wegfiltern.

Der subjektive Test wurde etwas abgewandelt. Die letzten Kandidaten waren in drei Umgebungen getestet worden: Büro, Zug und Flugzeug. Für letzteres hatte sich der Redakteur für vier Stunden in einen Flieger nach Malle und zurück gesetzt, um die ANC-Kopfhörer in der Kabine unter realistischen Bedingungen auszuprobieren.

Nach Abschluss des Tests überrumpelten ihn die Heise-Netzadmins mit der Frage, ob deren Server-Raum nicht auch gereicht hätte. Ein kurzer Nachtest erwies: Server-Raum und Flugzeugkabine sind vergleichbar unangenehme Aufenthaltsorte; in ersterem fehlen allenfalls mitteilsame Sitznachbarn und kreischende Babys.

Also setzte sich der Tester diesmal für mehrere Stunden in den Server-Raum. Dort ist in allen Frequenzbereichen die Hölle los: Die Klimaanlage brummt und rauscht, am Anschlag rotierende Lüfter pfeifen das Lied vom Kugellager und in Rack-Einschüben heulen Magnetplatten vor sich hin.

Im Handy-Abteil des ICE ging es vergleichsweise geruhsam zu. Einmal Hannover-Fulda und retour reichte gerade so eben, um alle Probanden zu überprüfen. Zum Einsatz kam dasselbe Musikmaterial wie beim letzten Mal: eine bunte Mischung aus Stücken mit starker Dynamik (Klassik, Soundtracks und Ambient) sowie Pop- und Dancefloor-Titel mit ordentlich Bass (von Bomb the Bass über Deadmau5 bis Yello).

Bis auf den kabelgebundenen Jabra Evolve 80 laufen alle Headsets auch schnurlos. Der Sennheiser MM 550-X Travel bietet als einziger einen entnehmbaren Akku. Alle werden per Micro-USB-Anschluss aufgeladen.

Beats Audio Studio Wireless

Der Beats Audio Studio Wireless ist eine Weiterentwicklung des in [2] getesteten Studio mit deutlich überarbeitetem Klangbild und angepasster Geräuschunterdrückung. Es gibt ihn in neun Farbvarianten.

Für einen drahtlosen ANC-Kopfhörer ist der Studio Wireless verhältnismäßig leicht. Beats legt zwei Kabel bei: eines mit und eins ohne Fernbedienung. Die Fernbedienung ist auf iOS-Geräte optimiert; bei Android-Smartphones kann man nur die Wiedergabe pausieren. Steckt man das Kabel ein, schaltet das den Kopfhörer automatisch an. Ansonsten weckt ihn ein Knopf am rechten Hörer. Fünf kleine LEDs geben den Ladestand wieder.

Der Kabelanschluss und alle Steuerelemente befinden sich am linken Hörer. Ein dicker b-Knopf steuert die Wiedergabe; ein Druck auf die obere oder untere Seite des

© Copyright by Heise Medien

umliegenden Rings regelt im Drahtlosbetrieb die Lautstärke.

Solange man sich auf eine zurückhaltende Lautstärke beschränkt, klingt der Beats-Kopfhörer fast neutral. Verzerrungen bemerkt man erst bei bestimmten Musiktypen: Trompeten klingen verstopft und Sängerinnen verschnupft; Klassik wirkt unausgewogen. Dreht man auf, treten die Bässe in den Vordergrund, ohne zu wummern. Im Kabelbetrieb war der Klang deutlich besser als im Bluetooth-Modus – das Headset beherrscht nur SBC, nicht aber den besseren AptX-Codec.

Die Hörmuscheln sind eng gebaut und drücken recht stark. Ist der Studio Wireless eingeschaltet, ist auch das Noise Cancelling aktiv – ohne ANC gibts keine Musik. Der konstante Rauschteppich wirkt im Büro aufdringlich und fällt im Zug immer noch auf. Findet das Headset nach dem Einschalten keinen Bluetooth-Anschluss, fiepsen die Membranen periodisch leise, während die Elektronik ein paarungsbereites Gerät sucht.

Der Studio Wireless bietet einen zweiten Noise-Cancelling-Modus: „ANC only“ fährt die Geräuschunterdrückung weiter hoch, lässt dabei aber keine Musikwiedergabe mehr zu. Entgegen der Gebrauchsanweisung ließ sich ANC only im Test nur aktivieren, indem man das Headset zunächst mit einem Bluetooth-Gerät verband und dann drei Sekunden auf den b-Knopf drückte.

Beide ANC-Modi enttäuschen. Der Studio Wireless versucht, Außengeräusche quer durch den gesamten Frequenzbereich zu filtern, wobei er auch vor Stimmen nicht haltmacht. Ein Kollege beschrieb das Ergebnis treffend mit „alles um mich rum klingt, als sei es mit 48 kBit/s kodiert“. Spricht in der Umgebung jemand, macht die Geräuschreduktion daraus hässliches Quäken. Darüber hinaus hat das Breitband-ANC den Nachteil, dass es auf keiner Ebene richtig effektiv arbeitet – weder im Zug noch im Server-Raum stellte sich das von Geräuschunterdrückung erhoffte Entspannungsgefühl ein.

Creative Aurvana Platinum

Mit seinen großen runden Hörmuscheln ist der Aurvana Platinum ein ziemlicher Brocken. Der Kopfhörer drückt noch stärker gegen die Ohren als der Beats Studio.

Alle Bedienelemente müssen sich die rechte Hörmuschel teilen. An der flachen Seite liegen ein Play/Pause-Knopf und drei Taster zur Regelung der Lautstärke und des ANC-Modus. An der Unterseite befinden sich zwei Knöpfe für Track vor/zurück, ein Schieber zum Einschalten der Geräuschreduktion und der Kabelanschluss.

Der Aurvana Platinum klingt geradezu aggressiv neutral, alle Musikrichtungen werden sehr flach wiedergegeben. Immerhin läst sich der Klang mit einem Equalizer nach Gusto zurechtbiegen, ohne dass dabei nur Basswummern übrig bliebe. Im Bluetooth-Betrieb fielen in Pausen gelegentlich leise Fiepser auf. Trotz AptX klang auch dieser Kopfhörer mit Kabel deutlich klarer als ohne.

Die Anpassungsmöglichkeit der Geräuschunterdrückung verkauft Creative als „Tri-Mode ANC“; netto bleiben aber nur zwei Anpassungsstufen. Drückt man den Tri-Mode-Knopf, verkündet eine Frauenstimme, in welchen Modus das Headset jetzt schaltet. „Airplane“ dämpft am meisten, rauscht aber kräftig – wenn auch weniger als der Beats Studio. „Outdoor“ hat mittleren Wirkungsgrad; „Indoor“ führt zu keiner hörbaren Verbesserung gegenüber der passiven Dämpfung.

Für den Zug reichte der Airplane-Modus gerade so aus; das tiefe Brummen des ICE kam trotzdem durch. Dem Server-Raum war der Aurvana Platinum nicht gewachsen: Dort musste man sehr genau hinhören, um auch nur die Ansagen der Stimme zu verstehen.

Jabra Evolve 80

Zum Lieferumfang des Jabra-Headsets gehört ein kreisförmiger Puck mit USB-Anschluss namens „Evolve Link“, der sich am Rechner als USB-Soundkarte anmeldet. Es gibt zwei Ausführungen des Evolve 80: UC (Unified Communication) für PC-gestützte Telefonie und eine für Microsoft Lync optimierte Variante (MS).

Auch der Evolve 80 ist wuchtig, drückt aber nicht so schwer auf die Ohren wie der Creative Aurvana Platinum. Das Mikrofon steckt in einem hochklappbaren Plastikbügel am rechten Hörer. Ein Schieber am unteren Rand schaltet die Geräuschunterdrückung ein. Drückt man bei aktivem ANC auf die Jabra-Taste der rechten Hörmuschel, verstummt die Musik und die Mikrofone schalten auf Durchzug, um etwa Fragen von außen zu verstehen. Einen solchen Passthrough-Modus bieten auch der Plantronics BackBeat Pro aus dem letzten Test und der Sennheiser MM 550-X Travel.

Auf dem Link-Puck befinden sich fünf Bedienelemente: Die Jabra-Taste lässt am Headset einen roten Ring aufleuchten. Dieses „Busylight“ soll Kollegen darauf aufmerksam machen, dass man nicht gestört werden will. Die vier umliegenden Tasten steuern die Lautstärke, schalten das Mikrofon stumm und nehmen Anrufe an. Es fehlt die Möglichkeit, die Musikwiedergabe zu pausieren. Der Kopfhöreranschluss lädt gleichzeitig den Akku im Headset – clever.

Unter Windows konfiguriert die Anwendung „Jabra Direct“ die Telefoniefunktionen, unter Mac OS eine „Jabra Suite“.

Sowohl am Rechner als auch am Smartphone betont der Evolve 80 stark die Höhen und Mitten, mit ANC noch stärker als ohne. Ähnlich wie beim Beats Studio Wireless klingen Trompeten und weibliche Gesangsparts etwas blechern. Zwar bietet Jabra Direct am PC eine Option zur Klanganpassung, die bewirkte im Test aber nichts. Um mehr Bass hinzuzuschalten, muss man entweder den Equalizer des Smartphones bemühen oder in den Sound-Einstellungen von Windows die Erweiterung „Bassverstärkung“ aktivieren. Bei höheren Lautstärken hat der Kopfhörer dann einen Wumms, bei dem Beats neidisch werden könnte.

Der Evolve 80 kombiniert eine sehr gute passive Dämpfung mit mittelprächtigem Noise Cancelling. Das Eigenrauschen ist erträglich; tiefe Frequenzen werden recht gut herausgefiltert, aber nicht vollständig.

Was bisher geschah

Zuletzt wurden in c’t 6/2015 sechs Kopfhörer mit Geräuschunterdrückung getestet (Active Noise Cancelling, ANC) [1]. Die Ergebnisse waren durchwachsen.

Zuerst die kabelgebundenen Geräte: Beim **Bose QuietComfort 25** gefielen zwar der Tragekomfort und die Unterdrückung tiefer und mittleren Frequenzen. Die passive Dämpfung ist hingegen minimal, wodurch hochfrequente Außengeräusche besonders stören. Nur im Flugzeug wirkte der Klang nicht unausgewogen (ca. 270 Euro).

Der **PSB M4U 2** sitzt zwar gut und dämmt passiv ganz ordentlich. Dafür, dass es kaum Nutzen bringt, rauscht das ANC allerdings recht laut. Der Klang ist zwar High-End, rechtfertigt den hohen Preis aber nicht (ca. 400 Euro).

Der **Soul Jet Pro** ist wunderbar leicht, enttäuscht aber sonst auf ganzer Linie. Die Hörmuscheln dichten nicht richtig ab, was in lauten Umgebungen zur Beeinträchtigung der Geräuschunterdrückung führt (ca. 300 Euro).

Jetzt zu den drei Bluetooth-Headsets: Das **Parrot Zik 2.0** hat eine gewöhnungsbedürftige Touchpad-Bedienung und ist nichts für große Köpfe. Die Stärke des ANC ist anpassbar; im Maximal-Modus blieb der Wirkungsgrad nur hinter dem Bose zurück. Der Zik 2.0 dämpft passiv etwas besser und klingt auch angenehm, missfallen hat die sehr kurze Laufzeit (ca. 350 Euro).

Am **Plantronics BackBeat Pro** gefallen die durchdachten Bedienelemente; die runden Hörmuscheln werden aber schnell unbequem. Die Geräuschunterdrückung rauscht viel und bringt wenig; der Klang ist stark bassbetont und in den Mitten schwach (ca. 175 Euro).

Der **Samsung Level Over** ist zwar wuchtig, sitzt aber dennoch bequem. Die Touchpad-Steuerung ist Geschmackssache. Zusammen mit der passiven Dämpfung hinterlässt das ANC einen durchaus guten Eindruck. Der Klang ist recht neutral – für mehr Bass gibts eine Equalizer-App. Im drahtlosen Betrieb fällt ein leises Störgeräusch im rechten Hörer auf (ca. 200 Euro).

© Copyright by Heise Medien

Das kann Noise Cancelling

Wer „Adaptive Noise Cancelling“ beim Wort nimmt, der erwartet nach Aufsetzen eines ANC-Kopfhörers beruhigende Stille. Tatsächlich beschränkt sich die Geräuschreduktion auf bestimmte Frequenzbereiche und Impulsformen. ANC wirkt am besten auf regelmäßige, durchgehende Geräusche: brummende Lüfter, rollende Zugräder, heulende Turbinen. Tiefe bis mittlere Frequenzen können gut herausgefiltert werden, hohe Frequenzen hingegen kaum.

Zur Geräuschreduktion nehmen ANC-Kopfhörer über außen liegende Mikrofone den Lärm der Umgebung auf, der dann gegenläufig in das Signal gemischt wird. Im Idealfall hebt der Gegenschall den Lärm auf. Zur Verhinderung von störenden Artefakten werden die aufgenommenen Signale von einem DSP aufbereitet und gefiltert. Hohe Frequenzen lässt ANC meistens außen vor, weil deren Verarbeitung aufwendig ist: Kurze Schallwellen sind stark richtungsabhängig, was die Vermeidung von Artefakten erschwert. Andererseits lassen sich hohe Frequenzen gut mit schalldämmenden Polstern passiv dämpfen.

Die meisten ANC-Kopfhörer reduzieren Außengeräusche nach beiden Methoden: passiv und aktiv. Andernfalls kommt es zu paradoxen Erlebnissen wie im letzten Test mit dem Bose QuietComfort 25: Zwar arbeitet dessen aktive Unterdrückung niedriger und mittlerer Frequenzen sehr effektiv, hohe Frequenzen dringen jedoch fast ungefiltert ans Ohr. Da der restliche Klangteppich fehlt, nimmt man Stimmen und Zischgeräusche sogar deutlicher wahr als ohne ANC-Kopfhörer.

ANC verursacht ein leichtes bis starkes Eigenrauschen. Ob man das als entspannend wahrnimmt oder als zusätzliche Störung, hängt nicht nur von der Person ab, sondern auch von der Umgebung: Im Büro fällt das Rauschen stärker ins Gewicht als im Flugzeug. Auch die Art der Musik macht einen Unterschied: Je mehr sich laute und leise Passagen ablösen, desto stärker fällt das Rauschen auf.

Paradiesische Ruhe darf man von keinem ANC-Kopfhörer erwarten. Wer im Großraumbüro seine Gedanken sortieren will, ohne von den Telefonaten und Gesprächen der Kollegen abgelenkt zu werden, ist mit einem passivem Kapselohrschützer („Mickymäuse“) womöglich besser bedient. Auch hier gibts aber Nachteile: Der hohe Anpressdruck sorgt für heiße Ohren; Musik kann man allenfalls über pfriemelige In-Ears einführen, und wenn es um einen herum doch mal leise wird, hört man sein Blut in den Ohren rauschen.

Beim Beats Studio Wireless lässt sich die Geräuschunterdrückung nicht abschalten. Das starke Eigenrauschen fällt sogar in lauten Umgebungen noch auf.

Der wuchtige Creative Aurvana Platinum klingt besser, als er aussieht. Dem sehr flachen Klang muss man allerdings per Equalizer nachhelfen.

Sennheiser MM 550-X Travel

Für einen ohrumschließenden Kopfhörer fällt der MM 550-X Travel überraschend kompakt und leicht aus; für große Ohren sind die Hörmuscheln aber etwas eng.

Wie bei Creative sitzen auch hier alle Steuerelemente am rechten Hörer: Ein Tastenkreuz springt zwischen Titeln und ändert die Lautstärke, der Knopf in der Mitte schaltet die Elektronik ein. Um die Audiobuchse liegen zwei weitere Schalter: der hintere aktiviert Bluetooth, der vordere das mit „NoiseGard“ betitelte ANC. Ein weiterer Knopf direkt über der Buchse schaltet die Klangverschönerung SRS Wow hinzu. Sie erweitert das Stereobild und hebt die Bässe und Höhen an.

Der Klang des MM-550X ist sehr unausgewogen, was im aktiven Modus mit eingeschalteter Geräuschunterdrückung noch deutlicher wird. Schaltet man SRS hinzu, pieksen die Höhen unangenehm in die Ohren und der Bass wummert dumpf.

Der interne Verstärker rauscht bei höheren Lautstärken selbst ohne Geräuschunterdrückung kräftig. Mit ANC wird das Rauschen noch stärker – man sollte also unbedingt erst die Signalquelle lauter schalten, bevor man den Kopfhörer selbst hochregelt. Im Bluetooth-Modus fiel in Pausen ein Sirren auf.

Das ANC ist insgesamt wenig effektiv: Schon im Büro filterte der MM 550-X das Brummen eines älteren PC nicht heraus; damit hatte kein anderer Testkandidat Probleme. Im Zug und im Server-Raum untermalte das tiefe Grollen der Räder beziehungsweise Klimaanlage alle Musikstücke. Mit nur sieben Stunden bot der MM 550-X die geringste Laufzeit im Testfeld.

Sennheiser Momentum Wireless

Für Hipster mit gehobenem Geldbeutel ist der Sennheiser Momentum derzeit das Nonplusultra. Seit kurzem geht es noch nobler: Der Momentum Wireless veredelt das Konzept mit Bluetooth und aktiver Rauschunterdrückung. Er wird in zwei Farben angeboten.

Die Bedienelemente beschränken sich auf zwei Knöpfe an der rechten Muschel: Der Ein/Ausschalter aktiviert auch das Bluetooth-Pairing. Der darunterliegende zweite Knopf steuert die Wiedergabe. Schubst man ihn nach oben und unten, passt das im drahtlosen Betrieb die Lautstärke an. Wie der Creative Aurvana Platinum spricht auch der Momentum Wireless mit einer weiblichen, englischsprachigen Stimme.

Der Momentum Wireless gibt alle Musikrichtungen sehr nuanciert wieder. Allerdings neigt er zur Überbetonung – hier werden Details hochgespült, die sonst nie auffallen. Wer sich gerne von Musik davontragen lässt, wird das schätzen. Wer nebenher noch etwas anderes tun will, dürfte den Momentum eher anstrengend finden: Es klingt, als ob jemand. Jedes. Wort. Im. Satz. Gesondert. Betont.

Wie bei Beats läuft das ANC immer mit – hier kann man es allerdings umgehen, indem man den Kopfhörer passiv mit Kabel betreibt. Anders als bei Beats und Bose greift den Membranen hier offenbar kein DSP unter die Arme; das Klangbild verändert sich passiv nicht. Mit ANC hält sich das Eigenrauschen in gesunden Grenzen. Die Wirkung siedelt sich zwischen den Umsetzungen von Parrot und Samsung aus dem letzten Test ein.

Wird die Umgebung laut, rächt sich die leichte Bauweise. Zwar sitzt der Momentum Wireless bequem auf den Ohren. Der geringe Anpressdruck durch den dünnen Bügel bedeutet aber, dass die Hörmuscheln unten nur schwach abdichten. Passt man den Sitz des Kopfhörers nicht gewissenhaft an, mischt sich der Außenlärm als dumpfes Grollen in die Musik – ähnlich wie beim Soul Jet Pro.

Bei einem Kopfhörer, den man auf Reisen immer wieder zusammenfaltet und wegsteckt, wird das Gefummel mit den Hörmuscheln auf Dauer lästig, zumal sie sich bei Kopfbewegungen mitunter verschieben. Legt man die Fingerspitzen gegen den unteren Rand des Hörers, ist das Grollen weg.

Für 100 Euro weniger gibt es auch eine On-Ear-Variante. Sie bleibt sowohl beim Klang als auch beim ANC und dem Tragekomfort deutlich hinter der großen Ausgabe zurück. Wenn es unbedingt ein Momentum Wireless sein soll, dann nur die große Variante.

Fazit

Mehr als eingeschränkte Verkehrsberuhigung darf man von Noise Cancelling nicht erwarten. Insbesondere muss man sich damit arrangieren, dass die Geräuschreduktion pa-

© Copyright by Heise Medien

Der Jabra Evolve 80 wurde vor allem für den Büroeinsatz und rechnergestützte Telefonie konzipiert. Unterwegs ist der Mikrofonbügel im Weg.

Die kompakte Bauweise des Sennheiser MM 550-X Travel sorgt leider schnell für heiße Ohren. Klang und Geräuschunterdrückung enttäuschen.

Der Klang des Sennheiser Momentum Wireless ist etwas aufdringlich. Dem Noise Cancelling macht die schlechte Abdichtung der Hörmuscheln zu schaffen.

radoxerweise stets mit Eigenrauschen einhergeht. Einige Kollegen empfanden das nicht einmal als störend – dann kann man aber auch zu einem deutlich günstigeren normalen geschlossenen Kopfhörer greifen und das Rauschen aus einer App zuspielen.

Wer Störungen im Büro ausblenden will, ist mit dem Jabra Evolve 80 nicht schlecht bedient: Die passive Dämmung lässt laut diskutierende Kollegen in den Hintergrund treten; das ANC dämpft zusätzlich den Gerätepark weg. Allerdings bedient der Evolve 80 keine HiFi-Ansprüche. Unterwegs ist der Mikrofonarm lästig; die Geräuschunterdrückung hält allenfalls noch im Zug mit.

Der Creative Aurvana Platinum ist ein ziemlicher Trumm. Die Steuerung wirkt ungeschickt; auch sitzt das Headset auf Dauer doch sehr unbequem. Passiv dämpft der Kopfhörer ordentlich, das ANC ist gerade noch mittelprächtig. Immerhin kann man dem übertrieben neutralen Klang auf die Sprünge helfen – mit den richtigen Equalizer-Einstellungen klingt der Aurvana Platinum weit besser, als er aussieht.

Aber auch eine leichte Bauweise hat ihre Tücken, wie der Sennheiser MM 550-X Travel beweist: Zwar lässt er sich besser bedienen als der Creative-Konkurrent, aber sowohl Klang als auch Noise Cancelling schwächeln. Da hilft auch nicht, dass der MM 550-X derzeit großzügig rabattiert zu bekommen ist.

Beim Beats Studio Wireless steht der Preis in keinem Verhältnis zur Leistung. Die breitbandig angelegte Geräuschunterdrückung filtert keinen Bereich vollständig weg. Was weiterhin ans Ohr durchdringt, klingt grässlich. Markenzeichen von Beats ist die auf schwere Bässe ausgerichtete Klangoptimierung per DSP. Dies wird aber nur zu schätzen wissen, wer Stücke mit Bläsern oder weiblichem Gesang meidet. Auch ein Novum: ein Kopfhörer, der den Musikgeschmack diktiert.

Der Sennheiser Momentum Wireless macht keinen Hehl daraus, dass er auf dieselbe Käuferschicht zielt wie Beats. Der ausschlaggebende Unterschied: Sennheiser erreicht schon rein akustisch, was Beats mit aufwendiger Elektronik nachzurüsten versucht. Das überbetonte Ergebnis trifft nicht jeden Geschmack, ist aber eine beeindruckende Leistung. Zu beklagen sind allerdings die Probleme mit der Abdichtung. Ohne dieses Manko würde das ANC in den unteren Frequenzbereichen ähnlich gut wirken wie der Bose QuietComfort 25; durch die passive Dämpfung der Höhen und den besseren Klang läge der Momentum sogar vorn. Doch wer mag dauernd seinen Kopfhörer gegen die Ohren drücken?

So eignen sich alle fünf Testkandidaten nur eingeschränkt für wirklich laute Umgebungen wie ein Flugzeug oder einen Server-Raum. Hier schaffen Ohrstöpsel oder ein Kapselohrschützer mehr Ruhe im Kopf. (ghi@ct.de)

Literatur

[1] Gerald Himmelein, Ruhe, bitte, Headsets mit aktiver Geräuschunterdrückung im Praxistest, c't 6/15, S. 108

[2] Olaf Purwin, Schalldämpfer, Elf Kopfhörer mit aktiver Lärmunterdrückung, c't 12/13, S. 96

c't Schaubilder der ANC-Wirkung, ANC-Playlist: ct.de/y3j5

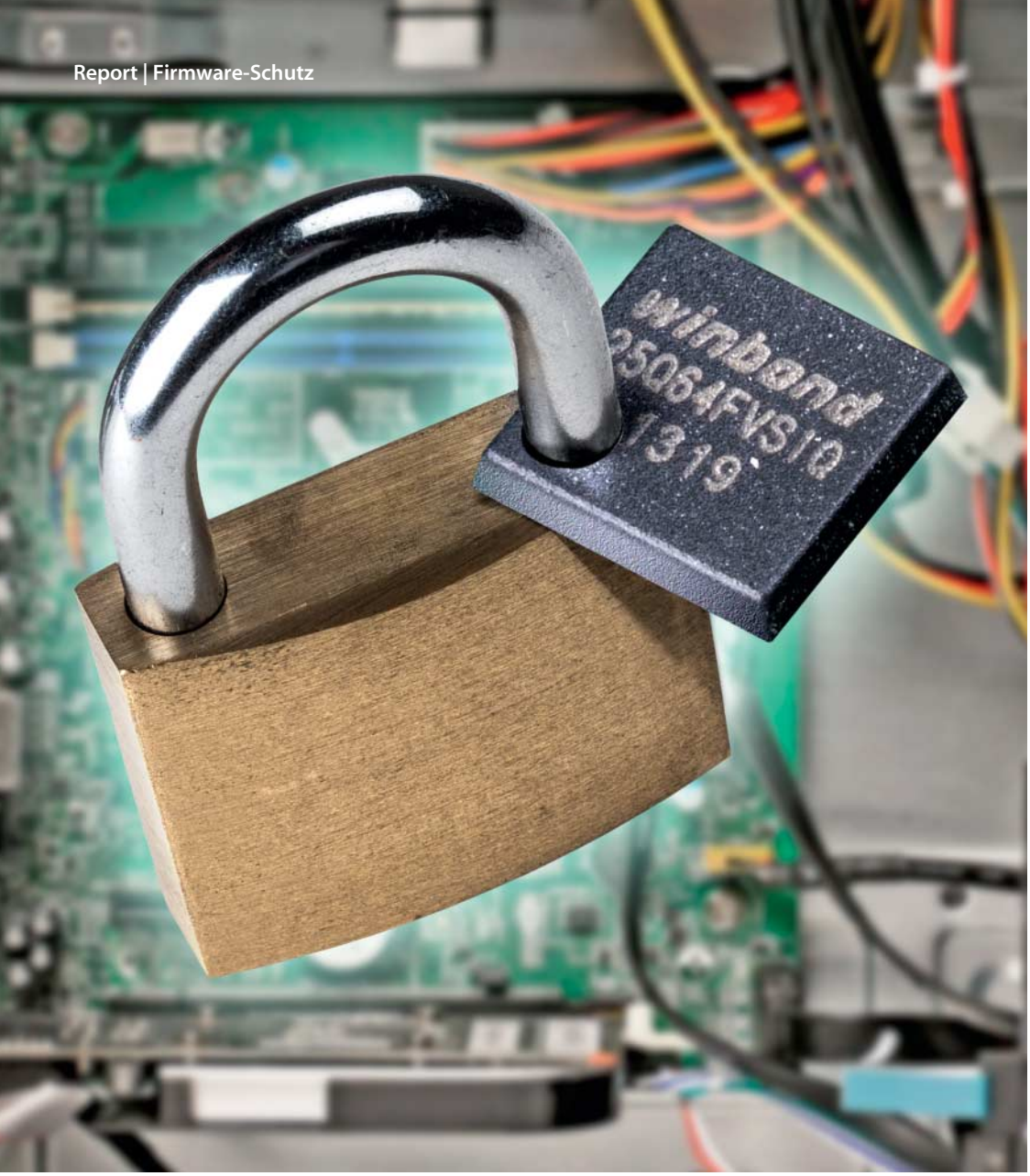
Headsets mit aktiver Geräuschunterdrückung

Name	Studio Wireless	Aurvana Platinum	Evolve 80	MM 550-X Travel	Momentum Wireless
Hersteller	Beats Electronics	Creative	Jabra	Sennheiser	Sennheiser
Stromquelle	Akku (fest integriert)	Akku (fest integriert)	Akku (fest integriert)	Akku (proprietär)	Akku (fest integriert)
Gewicht (mit Kabel)	275 g	354 g	328 g	192 g	267 g
Laufzeit mit ANC	11,25/ca. 8 Stunden[1] (Bluetooth)	15, 5 Stunden (Bluetooth)	23,45 Stunden (Kabel)	7 Stunden (Bluetooth)	ca. 26 Stunden (Bluetooth)
Eigenrauschen ANC	35,7 dB(A)/30,2 dB(A)[1]	28,5 dB(A)/27,8 dB(A)/25,3 dB(A)[4]	25,5 dB(A)	27,8 dB(A)	27,1 dB(A)
Bluetooth-Codecs	A2DP 1.2, AVRCP 1.4	A2DP 1.2, AVRCP 1.4, AptX	–	A2DP 1.2, AVRCP 1.0, AptX	A2DP 1.3, AVRCP 1.5, AptX
Anschlüsse	MicroUSB, Kabel	MicroUSB, Kabel	Kabel	MicroUSB, Kabel	MicroUSB, Kabel
Lieferumfang	Hartschale, Kabel, Kabel mit Fernbedienung, Karabinerhaken, MicroUSB-Kabel, USB-Netzteil	Nylontasche, Audiokabel (proprietär), MicroUSB-Kabel, Flugzeugadapter	Stofftasche, Evolve Link mit USB-Anschluss	Nylontasche, Audiokabel (proprietär), MicroUSB-Kabel, USB-Netzteil, Flugzeugadapter	Transporttasche, Audiokabel (proprietär), MicroUSB-Kabel, USB-Netzteil, 6,35-mm-Adapter
Kabelfernbedienung	Lautstärke, Play/Pause, Track vor/zurück[2]	–	–	–	–
Steuerung Bluetooth	Lautstärke, Play/Pause, Track vor/zurück	Lautstärke, Play/Pause, Track vor/zurück	–	Lautstärke, Play/Pause, Track vor/zurück	Lautstärke, Play/Pause, Track vor/zurück
Besonderheiten	ANC nicht ausschaltbar	drei ANC-Modi, NFC-Pairing	PC-Verbindung mit USB-Soundkarte, Nicht-stören-Licht	WOW-Klangveränderung, Talkthrough	ANC nicht ausschaltbar, NFC-Pairing
Bewertung					
Klangqualität	⊕	○	○	○	⊕⊕
Geräuschunterdrückung (ANC)	⊖	○	○	⊖	⊕
Tragekomfort	○	⊖	⊕	○	⊕
Bedienbarkeit Kabel/Bluetooth	–/○	–/○	○[5]/–	–/⊕	–/⊕
Lieferumfang	⊕⊕	⊕	○	⊕⊕	⊕
Preis Liste / Straße	380 € / 300 €[2]	300 € / 242 €	395 € / 250 €	350 € / 250 €	450 € / 450 €

[1] ANC only [2] iOS; unter Android nur Play/Pause [3] je nach Farbe zwischen 280 und 340 € [4] Airplane/Outdoor/Indoor [5] nur am PC

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Medien



Christof Windeck

Fest verschlossen

Schutzfunktionen für PC-Firmware und ihre Nachteile

Böswillige Hacker nehmen das BIOS von PCs, Notebooks und Servern ins Visier, weil sich dort eingeschleuste Malware schwer entdecken und beseitigen lässt. Doch manche Funktion zur Absicherung der Firmware schränkt wiederum die Flexibilität der Hardware ein und schützt kaum vor Geheimdiensten.

Schadcode infiziert meistens Dateien, setzt sich in der Windows-Registry fest oder im Bootsektor von Festplatten. Im Vergleich dazu sind Angriffe auf das PC-BIOS und die Firmware von Komponenten selten. Dafür brauchen Bösewichte nämlich spezielle Kenntnisse und es gibt viele verschiedene BIOS-Varianten mit jeweils unterschiedlichen Sicherheitslücken.

Manipulierte Firmware bietet aus Sicht böswilliger Hacker aber große Vorteile: Solche Infektionen können Virenscanner nicht erkennen und sie lassen sich selbst durch den Austausch der Festplatte nicht beseitigen. BIOS-Malware kann im Prinzip jedes beliebige installierte Betriebssystem ausspähen, Zugriffe auf den Massenspeicher abfangen und die gewonnenen Daten unbemerkt vom Betriebssystem über das Netzwerk verschicken. Sogar die Datenschutzwirkung verschlüsselter Festplatten lässt sich aushebeln, etwa mit der „Evil Maid"-Attacke (siehe Textkasten auf S. 128).

Seit Jahren arbeitet die PC-Branche deshalb daran, das (UEFI-)BIOS und die Firmware anderer Komponenten gegen Angriffe zu härten. Dazu dienen Verfahren wie Secure Boot [1], die digitale Signaturen prüfen, um Manipulationen zu enttarnen. Doch der Einsatz kryptografischer Schlüssel, die in den Händen von Microsoft, Intel oder kommerzieller Zertifizierungsstellen (Certificate Authorities/CAs) liegen, schränkt die Freiheit der Hardware-Besitzer ein. Secure Boot verhindert etwa den Einsatz älterer Betriebssysteme oder von selbst kompiliertem Linux. Und einige der schlecht dokumentierten Schutzfunktionen wecken den Verdacht, dass sie Hintertüren offenhalten – etwa für den Geheimdienst NSA.

Konzepte und Probleme

Beim Start eines Computers wird nicht bloß ein einzelnes Stück Firmware geladen. Vielmehr ist der Boot-Vorgang modular aufgebaut, damit das BIOS etwa PCIe-Steckkarten einbinden oder ein Betriebssystem auch von USB-Speichermedien laden kann. Der BIOS-Code ist auch nicht unveränderlich im System verankert, sondern lässt sich überschreiben: damit BIOS-Updates Fehler korrigieren oder Anpassungen für jüngere Prozessortypen nachrüsten können. Malware kann also etwa durch ein manipuliertes BIOS-Update den BIOS-Code infizieren.

Bei BIOS-Updates sollte der PC deshalb sicherstellen können, dass der Code weder manipuliert noch beschädigt wurde, etwa beim Herunterladen oder Entpacken. Ein als sicher anerkanntes Prüfverfahren sind digitale Signaturen. Die Grafik auf S. 128 erklärt das Funktionsprinzip. Wird das Verfahren fehlerlos implementiert, stellt es zuverlässig sicher, dass Firmware nicht manipuliert wurde (Integrität) und außerdem von jenem Hersteller stammt, der es signiert hat (Authentizität).

Dabei muss sich die Signaturprüfung darauf verlassen können, dass sie eine echte Kopie des öffentlichen Schlüssels des Herstellers hat. Deshalb „brennt" die Firma Intel in jeden Prozessor und Chipsatz ihren öffentlichen Schlüssel beziehungsweise einen Hash-Wert davon. Damit prüfen etwa Prozessoren die sogenannten Microcode Updates, die sie beim Systemstart laden, um Hardware-Bugs zu korrigieren. Solange außer Intel niemand den geheimen Schlüssel kennt, der

© Copyright by Heise Medien

zur öffentlichen Signatur gehört, kann auch niemand Microcode Updates erstellen, die Intel-Prozessoren laden.

Mit einem fest ins System „eingebrannten“ Schlüssel ließe sich auch der BIOS-Code schützen. Doch Intel schreibt das BIOS der meisten Rechner ja nicht selbst, sondern dafür sind die jeweiligen PC-, Notebook- oder Mainboard-Hersteller verantwortlich. Wäre deren BIOS-Code an den Intel-Schlüssel gebunden, dann müsste die Firma Intel jedes einzelne Update signieren. Um das zu vermeiden, können PC-Hersteller mit der Funktion „Boot Guard“ eigene Schlüssel in „Fuses“ im Chipsatz schreiben, die sich nachträglich nicht mehr verändern lassen.

Diese Technik verhindert, dass BIOS-Code anderer Programmierer läuft – genau das ist ihr Zweck. Daher blockiert Boot Guard auch die nachträgliche Installation von BIOS-Alternativen wie Coreboot (siehe Textkasten auf S. 130) oder eines selbst gepatchten BIOS, das zusätzliche Funktionen freischaltet.

Ein signiertes BIOS alleine schützt aber nicht vor allen denkbaren Angriffen, etwa nicht vor Bugs in der Update-Funktion. Außerdem kann das BIOS beim Booten andere Firmware einbinden. So wurden etwa Attacken über manipulierte Firmware von Netzwerkkarten und Festplatten bekannt (siehe c’t-Link am Ende des Artikels). Im Grunde ist es also wünschenswert, dass das BIOS ausschließlich signierten Code lädt. Ein Konzept dafür ist die „Kette des Vertrauens“ (Chain of Trust); manchmal spricht man auch von Verified Boot. Die Idee ist einfach: Das jeweils nächste Code-Modul wird nur ausgeführt, wenn es eine Signaturprüfung besteht.

Chain of Trust

Die Chain of Trust soll Sicherheit mit Flexibilität vereinen. So lassen sich etwa zusätzliche digitale Signaturen einbinden: Es genügt, wenn es im System eine vertrauenswürdige Instanz gibt, welche die Integrität des später geladenen Codes oder von Updates prüft. In diesen Updates und Modulen können dann wiederum neue Signaturen stecken.

Nach dieser Methode startet auf Intel-Plattformen zunächst die mit der Intel-Signatur gesicherte Firmware der sogenannten Management Engine (ME, [2]). Diese enthält Funktionen, um den vom PC-Hersteller signierten BIOS-Code zu prüfen. Im Falle eines UEFI-BIOS mit Secure Boot enthält der BIOS-Code öffentliche Microsoft-Schlüssel, um den signierten UEFI-Bootloader prüfen zu können.

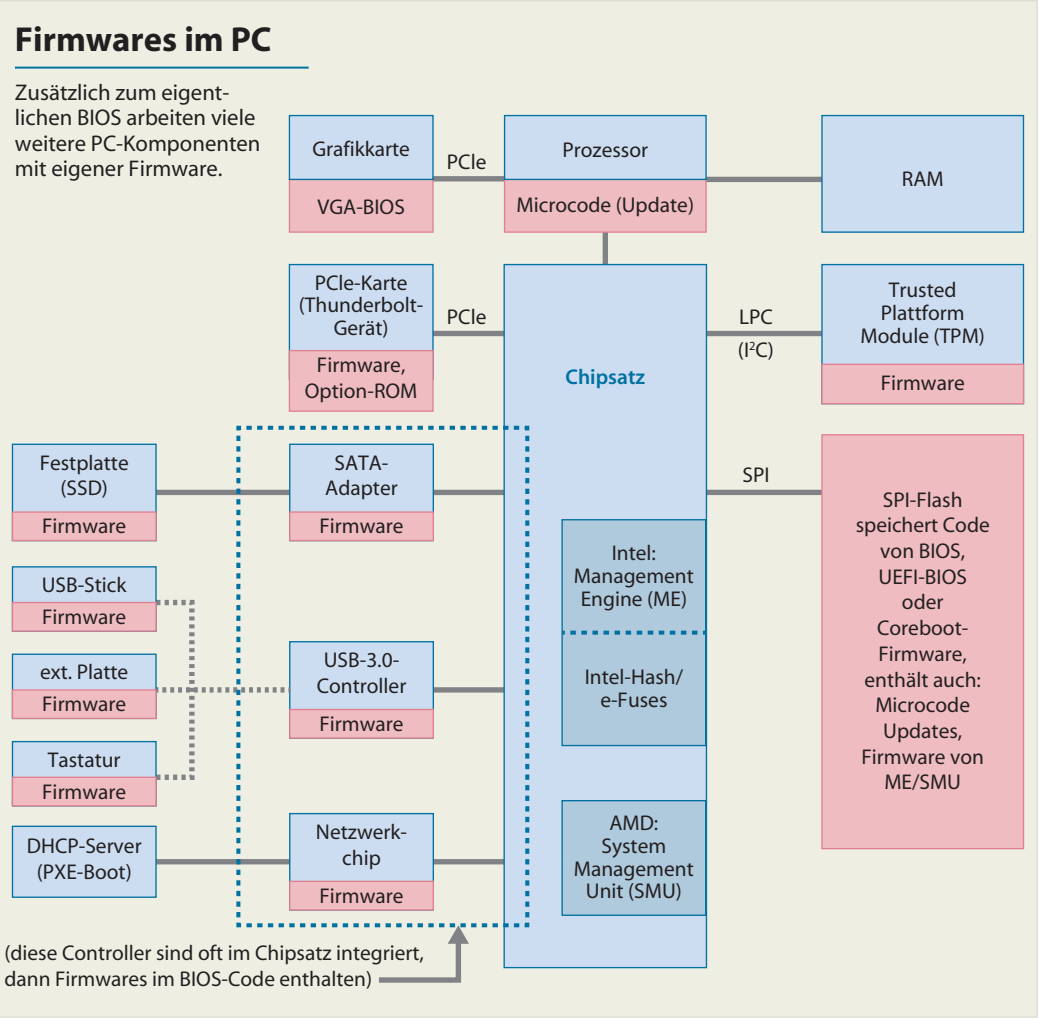
Die Kette des Vertrauens bricht jedoch, wenn es gelingt, ein einziges Glied zu manipulieren. Besser wäre es deshalb, wenn die Prüfschritte jedes einzelnen Kettenglieds auch dokumentiert würden: Dann könnte später gestartete Software – etwa ein Virenscanner oder andere Sicherheitssoftware – die Ergebnisse der einzelnen Prüfungen nachträglich kontrollieren und Abweichungen auf die Spur kommen. Das ist die Idee hinter Measured Boot oder auch Measured Launch.

Voraussetzung ist ein Trusted Platform Module (TPM). Die vielfältigen Funktionen dieser Sicherheitschips haben wir in [3] für das aktuelle TPM 2.0 erklärt, das sich auch in Kombination aus Embeddded-Controller und Firmware als fTPM realisieren lässt. Solche stecken seit etwa 2013 in Intels Atom-SoCs für Tablets, aber auch in den damit verwandten Celerons und Pentiums der Serien N2000 und N3000 für Billig-Notebooks. AMD integriert seit den 2014 eingeführten SoCs Beema und Mullins einen „Secure Processor“ alias Platform Security Processor (PSP) – eigentlich ein ARM Cortex-A5 mit TrustZone-Erweiterung. Er kommt auch im demnächst erwarteten Carrizo(-L) und erlaubt es, mit Firmware der Firma Trustonic ein fTPM zu implementieren.

Ein Hash des Intel-Schlüssels steckt in jeder CPU.

Das TPM bietet mehrere Funktionen, um den Boot-Prozess abzusichern. Zu den wichtigsten gehört ein besonders sicher geschützter digitaler Schlüssel, der sich als Wurzel einer Vertrauenskette (Root of Trust) nutzen lässt. Ein TPM kann aber auch Signaturen in einer abgeschotteten internen Umgebung prüfen, die sich nur schwer kompromittieren lässt. Für Measured Boot wichtig sind mehrere Platform Configuration Register (PCRs): Dort legen die einzelnen „Kettenglieder“ die Messdaten über ihren Vertrauensstatus ab. Dabei kann es sich beispielsweise um Hash-Werte des jeweils geladenen Codes handeln. Sicherheits-Software kann dann später die PCR-Inhalte auslesen und mit älteren Werten vergleichen, um Veränderungen zu finden.

Werden kryptografische Schlüssel gestohlen (siehe c’t-Link), etwa durch Werksspiona-

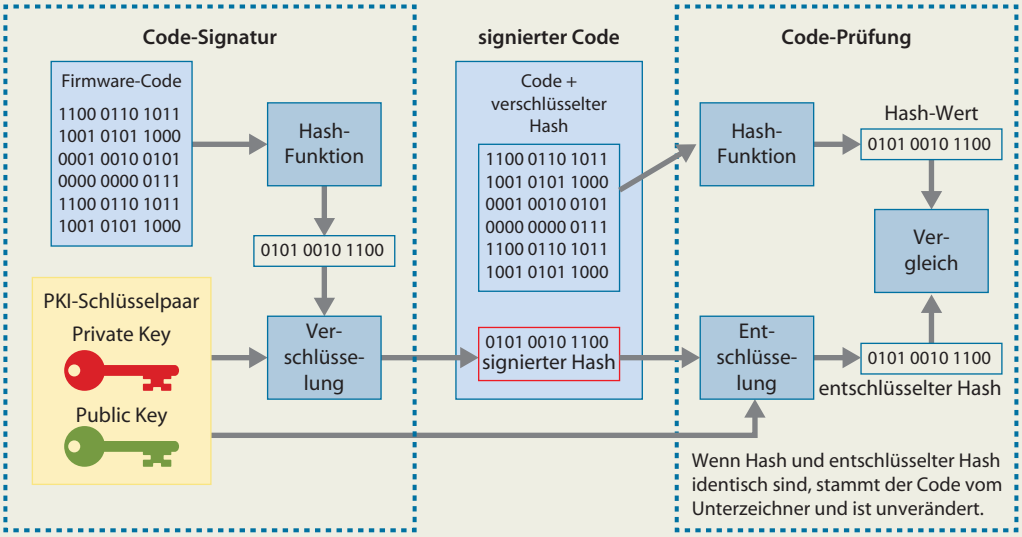


© Copyright by Heise Medien

ge, dann funktioniert das Konzept der Signaturprüfung nicht mehr. Wichtig sind deshalb Funktionen, um Zertifikate widerrufen zu können (Revocation), sie also als unsicher zu markieren. Hardware mit eingebrannten Schlüsseln müsste man sonst entsorgen. Wichtig für Revocation sind zuverlässige Zeitstempel: Sonst könnten Angreifer versuchen, durch Manipulation der Systemuhr die Ausführung von Code mit veralteten Signaturen zu erschleichen.

Funktionsprinzip digitale Signatur

Wie in diesem Beispiel lässt sich bei digital signiertem Code prüfen, ob er vom Unterzeichner stammt (Authentizität) und nicht verändert wurde (Integrität).



Schreibschutz nutzt nix

Mancher wünscht sich angesichts der komplizierten Materie den alten „BIOS-Schreibschutz“ per Mainboard-Jumper zurück. Doch erstens funktionieren solche Steckbrücken bei modernen SPI-Flashes nicht mehr so wie früher, zweitens schützen sie nicht vor Angreifern, die physischen Zugriff auf das System haben, und drittens verhindern sie, dass PC- und Server-Administratoren BIOS-Updates ferngesteuert auf tausenden Rechnern über das Firmennetz einspielen können.

Letzteres wird insbesondere nötig, wenn ein BIOS Sicherheitslücken enthält; manche Experten halten es sogar für sinnvoll, schwerwiegende BIOS-Lücken über Verfahren wie Windows-Update zu schließen. Zu den wesentlichen Risiken von Firmware-Attacken gehört der Umstand, dass die meisten PC-Besitzer nie BIOS-Updates einspielen. Allerdings haben sich viele PC- und Mainboard-Hersteller auch nicht gerade mit Ruhm bekleckert, als es Ende 2014 darum ging, Updates bereitzustellen, die Lücken in einigen UEFI-BIOS-Versionen schließen. Die meisten Hardware-Hersteller schaffen es nicht einmal, die mit BIOS-Updates behobenen Fehler zu dokumentieren.

Für den größten Teil der real existierenden PC-Besitzer ist es schwierig bis unmöglich, die Authentizität und Integrität eines BIOS-Updates zu prüfen. Daher ist es sinnvoll, dass die UEFI-Spezifikation 2.3.1 eine Signaturprüfung für BIOS-Updates verlangt. Microsoft verweist bei den Vorgaben für Rechner mit Windows-8-Logo dazu auf die Empfehlungen des US-Instituts NIST (siehe c’t-Link unten).

Auch die Flash-Chips haben dazugelernt. Der Schreibschutz funktioniert zwar nicht mehr wie früher, wo er durch Abklemmen der höheren Programmierspannung ein Überschreiben sicher verhinderte. Sofern SPI-Flashes überhaupt noch einen Write-Protect-(WP-)Anschluss besitzen, wirkt der oft nur bei intern korrekt gesetztem Register – ist also letztlich quasi in Software realisiert. Schutz gegen unerlaubten Schreibzugriff auf SPI-Flashes bieten aber die sogenannten Protected Ranges (PR) im Verbund mit einer Autorisierung des Schreib-Codes: Die BIOS-Update-Software muss genau definierte Schnittstellen ansprechen, das BIOS kontrolliert die Zugriffsrechte auf bestimmte Adressbereiche des Flash-Chips. Das könnte im Prinzip für Sicherheit sorgen – doch ein Team um MITRE-Forscher Corey Kallenberg zeigte 2014, dass nur ein einstelliger Prozentanteil von rund 5200 zufällig ausgewählten Rechnern die Protected-Range-Funktion von SPI-Flash nutzt.

Kallenberg hat auch eine Lücke im Update-Prozess für UEFI-BIOS aufgedeckt, die auf schlechten Referenzcode von Intel zurückgeht. Und Rudolf Marek zeigte Ende 2014 auf dem 31C3, dass es AMD geschafft hat, den symmetrischen Schlüssel für eine Firmware-Komponente versehentlich mit in den Code zu packen – das hebelt die gesamte Signaturprüfung aus. Berichte zu diesen Bugs finden Sie über den c’t-Link am Ende des Artikels.

Schreibschutz-Jumper verhindern nicht alle Firmware-Infektionen.

Sichere Instanz

Wie kann eine sichere und im Notfall durch Updates reparierbare Signaturprüfung des BIOS-Codes gelingen? Eine Lösung besteht darin, im Chipsatz einen Mikrocontroller mit eigenem ROM und RAM unterzubringen. Bei Intel ist das die 2006 mit den ersten vPro-Systemen eingeführte Management Engine (ME), die zunächst nur für Fernwartung (Remote Management) zuständig war. Wie in [2] beschrieben, übernimmt die ME mittlerweile aber viele weitere

Das böse Zimmermädchen

Als „Evil Maid“-Attacke ist ein Szenario zum Ausspähen eines individuellen Computers bekannt. Darauf braucht die Angreiferin physischen Zugriff, um eine manipulierte Firmware einzuspielen. Der Nutzer des Rechners hat wenig Chancen, das Problem zu bemerken. So wäre es möglich, auch ein Passwort für eine verschlüsselte Festplatte auszuspähen, das schon vor dem Start des eigentlichen Betriebssystems eingegeben wird. Bei einem zweiten Besuch stiehlt die Evil Maid dann das Notebook samt insgeheim aufgezeichnetem Passwort, um die Daten auszulesen.

Mit der Evil Maid ist hier ein vermeintliches Zimmermädchen eines Hotels gemeint: In einem Hotelzimmer könnte ein Notebook einige Minuten oder Stunden unbeaufsichtigt herumliegen – genügend Zeit für einen kompetenten Techniker, um ein BIOS-Update durchzuführen. Wie der Angriff mit einem Keylogger in der Redaktion der Berliner „taz“ zeigte, kann aber durchaus auch ein interner Angreifer die Rolle des garstigen Zimmermädchens spielen.

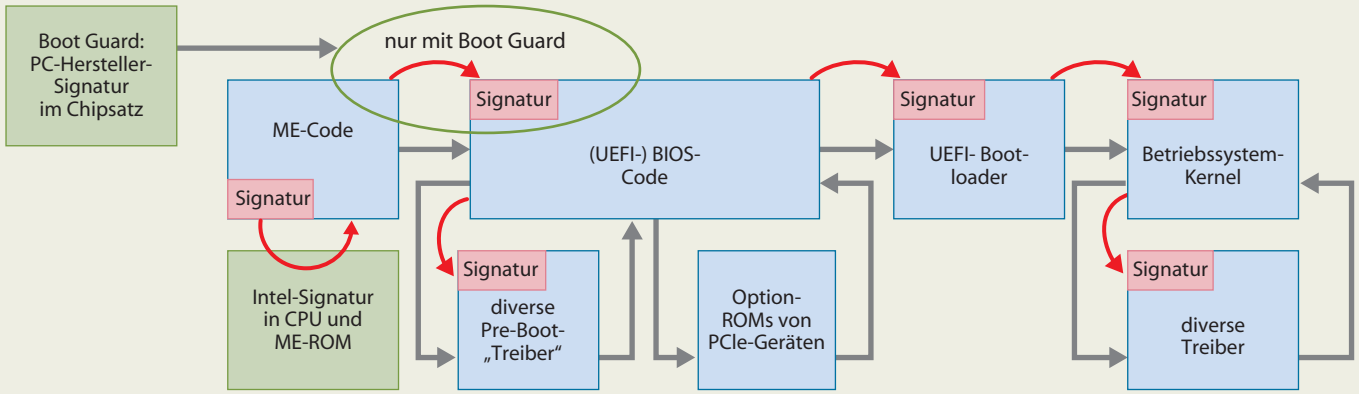
© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Verified Boot: Kette des Vertrauens

Beim Boot-Prozess soll die Prüfung der Signatur des jeweils nächsten geladenen Code-Moduls Sicherheit und Flexibilität unter einen Hut bringen.



Aufgaben, etwa auch bei der Initialisierung der Hardware. Bei AMD-APUs ist für solche Aufgaben und für Teile der Energieverwaltung die System Management Unit (SMU) zuständig – ebenfalls ein eingebetteter (Lattice-)Mikrocontroller mit eigener Firmware, der unabhängig von der CPU arbeitet.

Anders als AMD setzt Intel die ME für viel mehr Funktionen ein, etwa auch um gestohlene Notebooks unbrauchbar zu machen (Intel Anti-Theft Technology) sowie für den Kopierschutz Protected Audio/Video Path (PAVP) und bei der drahtlosen Video-Übertragung Wireless Display/Miracast. Und beim Bootvorgang prüft die ME Signaturen, etwa das Initial Boot Block Manifest (IBBM), bevor die CPU das eigentliche (UEFI-)BIOS laden darf.

Coreboot statt BIOS

Coreboot ist eine freie Alternative zum (UEFI-)BIOS. Zum Konzept gehört es, nur unbedingt nötige Funktionen zu initialisieren und dem Betriebssystem möglichst früh die Kontrolle über das System zu geben. Schlanker Code soll Bugs vermeiden, wenige Funktionen die Angriffsfläche minimieren.

Coreboot-Firmware gibt es aber nicht etwa für jeden beliebigen PC, sondern wie beim herkömmlichen BIOS braucht man für jedes Gerätemodell maßgeschneiderte Firmware. Coreboot kommt auf den nach Google-Vorgaben hergestellten Chromebooks zum Einsatz sowie auf einigen Embedded Systems. Für einige Notebooks der ThinkPad-Reihe gibt es Coreboot-Firmware, die sich statt des Lenovo-BIOS installieren lässt.

Bei Coreboot liegt der Quellcode offen, während in einem normalen (UEFI-)BIOS typischerweise Binärcode mehrerer Hersteller steckt: Etwa der BIOS-Kern von American Megatrends (AMI), die Anpassungen des taiwanischen Mainboard-Herstellers, ein Netzwerk-Treiber für den Realtek-Chip, AHCI-Firmware für den SATA-Controller im Chipsatz und so weiter. Auf vielen Übertakter-Mainboards befinden sich außerdem Spezial-Chips für die Steuerung von Taktgebern und Spannungswandlern, deren Firmware ebenfalls in den BIOS-Code eingebettet ist.

Um die jeweilige Hardware initialisieren zu können, bindet Coreboot auf manchen Plattformen allerdings ebenfalls proprietären Binärcode als sogenannte Blobs ein. Bei Intel-Systemen gehören dazu die Microcode-Updates und die ME-Firmware, bei AMD-APUs die SMU-Firmware.

Die ME stellt außerdem die „Field Programmable Fuses“ für die erwähnte Funktion Boot Guard bereit. Schließlich läuft noch das Authenticated Code Module (ACM) in der ME, das zur sicheren Prüfung von Signaturen dient.

Doch Intels ME-Konzept wird stark kritisiert, weil die ME zumindest in ihrer Funktion als Fernwartungsmodul Zugriff auf den kompletten Arbeitsspeicher, auf den integrierten Grafikchip, auf die per SATA angeschlossenen Festplatten und auch auf das Netzwerk hat, jedenfalls wenn bestimmte WLAN- und Ethernet-Chips von Intel zum Einsatz kommen. Eine gehackte ME würde einem Angreifer folglich Zugriff auf das gesamte System verschaffen – unabhängig vom Betriebssystem und von diesem aus unsichtbar. Selbst ein Austausch der Festplatte würde eine solche Infektion nicht beseitigen, einzige Abhilfe wäre ein BIOS-Update mit sicherem Code.

Bisher sind nur theoretische Angriffe auf ältere ME-Versionen bekannt. Der größte Teil der ME-Firmware steckt verschlüsselt und signiert im SPI-Flash-Chip, der auch das BIOS speichert. Jüngere ME-Versionen verschlüsseln sogar jene 4 bis 32 MByte RAM, die sie sich vom normalen Hauptspeicher abzweigen. Außerdem lässt sich der ME-Code unabhängig von einem BIOS-Update überschreiben, bei vielen Intel-Systemen sogar unabhängig von den Update-Tools des Herstellers: Im Windows-Treiberpaket für die Schnittstelle zwischen ME und Betriebssystem steckt das Tool „Recovery Agent“, das auf Intel-Servern nach Updates sucht. So wappnet sich Intel gegen den Sicherheits-GAU, dass die in der CPU verankerte Intel-Signatur kompromittiert würde. Intel könnte auch Software schreiben, die Updates der ME-Firmware über das Windows Update oder über Update-Tools für Linux-Distributionen verteilt.

Alternative TPM

Auf einigen jüngeren ThinkPad-Notebooks setzt Lenovo Boot Guard ein, um das Laden veränderter BIOS-Versionen zu verhindern. Das kritisieren Entwickler der BIOS-Alternative Coreboot, weil sie für diese ThinkPads keine Firmware schreiben können. Die Coreboot-Entwickler empfehlen, statt Boot Guard besser ein TPM als Firmware-Sicherung einzusetzen. Das TPM lässt sich flexibler nutzen und bietet mehr Funktionen, verhält sich anders als Intels ME aber passiv. Ein TPM hat insbesondere von sich aus keinen Zugriff auf das RAM oder den Netzwerkchip. Mit TPMs haben die Coreboot-Entwickler Erfahrung, weil sie die Firmware für Googles Chromebooks schreiben, in denen TPMs stecken.

Aus Sicht von Intel hat ein TPM aber Nachteile – nicht nur, weil es Geld kostet. Ein TPM 1.2 unterliegt auch Importbeschränkungen in Ländern wie Russland und dem wichtigen Wachstumsmarkt China. Beim

© Copyright by Heise Medien

Nachfolger TPM 2.0/fTPM können dagegen länderspezifische Krypto-Algorithmen zum Einsatz kommen.

Mit Windows 10 dürfte die Verbreitung von TPMs noch weiter steigen: In den Logo-Richtlinien für Computer mit Windows-10-Logo verlangt Microsoft noch häufiger TPMs als bisher schon [4]. Bei Windows 8/8.1 sind sie nur für Tablets mit Instant-On-Funktion vorgeschrieben – und Microsoft empfiehlt ein TPM, wenn die Festplattenverschlüsselung BitLocker zum Einsatz kommt (die sich aber auch ohne TPM nutzen lässt). Auch in Servern finden sich immer häufiger TPMs, unter anderem zum Schutz des Hypervisors, unter dem die eigentlichen Betriebssysteme laufen.

Vertrauenskrise

Der von Microsoft und Intel forcierte Umstieg vom klassischen BIOS zum genauer spezifizierten UEFI-BIOS brachte auch viele Funktionen zur „Härtung“ der Firmware. Einige davon ärgern manchen erfahrenen Tüftler, dem sein altes BIOS-Wissen nichts mehr nützt. Doch es gibt gute Gründe, Firmware stärker gegen Attacken zu wappnen.

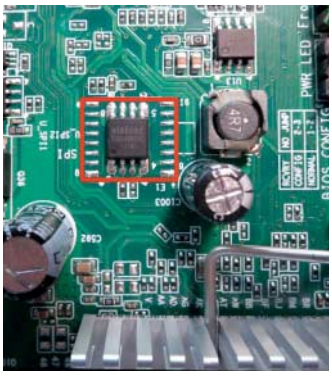
Über das Ziel der Plattform-Sicherung schießen Intel und Microsoft derweil oft hinaus: Intel mit Boot Guard, Microsoft mit restriktiven Vorgaben für PCs mit Windows-Logo und beide gemeinsam mit einigen Aspekten der von ihnen vorangetriebenen UEFI-Spezifikation. Doch auch andere Hersteller tun sich mit der Abwägung bei der Plattform-Härtung schwer, wie die Kritik von Linux-Treiber-Entwicklern am signierten VGA-BIOS von aktuellen Nvidia-Grafikkarten zeigt (siehe c't-Link).

Trotz dieser Vorkehrungen wurden in letzter Zeit häufiger BIOS-Sicherheitslücken aufgedeckt als zuvor [5, 6, 7]. Und auf mehr PCs läuft ähnlicher BIOS-Code, weshalb Angriffe potenziell auch mehr Systeme treffen. Die Ursachen der bisher bekannten Lücken lagen aber selten beim UEFI-Konzept, sondern meistens bei hanebüchenen Programmierfehlern oder darin, dass Schutzfunktionen wie Protected Ranges schlichtweg nicht benutzt werden. Auch bei der Bereitstellung und Dokumentation von BIOS-Updates und beim eigentlichen Update-Prozess gäbe es noch viel zu verbessern. Dabei klaffen ohnehin gewaltige Lücken im Schutzschild, solange PC-Firmware und Betriebssystem Peripheriegeräte und Systemkomponenten weiterhin auch ohne geprüfte Firmware in Betrieb nehmen [8].

Coreboot-Entwickler empfehlen sicheres Booten per TPM statt mit Boot Guard.

Bei der Diskussion um Konzepte darf man die Praxis also nicht vergessen – der erwähnte Fehler in der SMU-Firmware für AMD-APUs wäre auch in Coreboot-Firmware enthalten gewesen, weil die Firmware dort als Binärpaket drinsteckt. Mit gutem Willen ließen sich jedenfalls Verfahren für sicheres Booten finden, die freier Software weniger Steine in den Weg legen.

Dass die Coreboot-Entwickler das einst von vielen Open-Source-Freunden verteufelte Trusted Platform Module empfehlen, hat eine gewisse Ironie. Den schärferen Beigeschmack hat aber Intels (zu) mächtige Management Engine. Ihre stark verschlüsselte Firmware und die Update-Funktion schüren den Verdacht, eine Hintertür zu tarnen. Nach den Snowden-Enthüllungen muss man sich fragen, wie energisch sich Intel den Wünschen der NSA widersetzen würde. Andererseits ist es naiv, sich mit PC-Technik vor einem Geheimdienst schützen zu wollen: Saubere Firmware und starke Verschlüsselung verhindern beiläufiges Datensammeln, nicht aber gezielte Spionage – jedenfalls nicht bei mächtigen Organisationen, die nicht einmal vor Gewalt zurückschrecken.



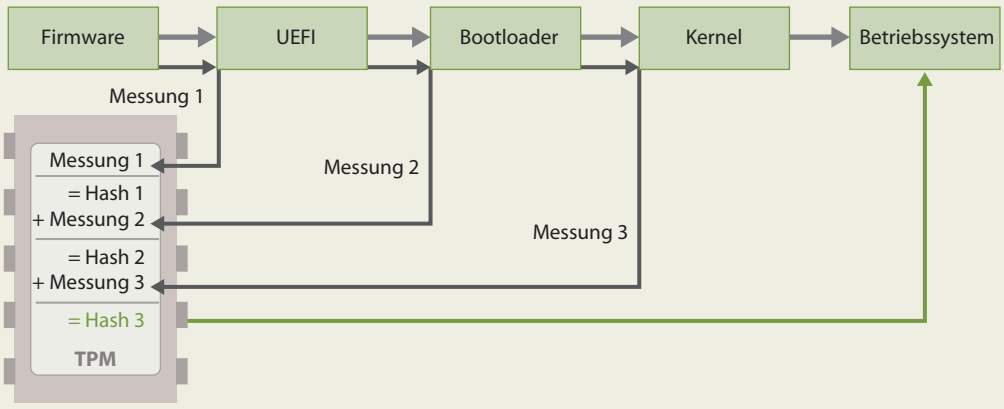
Ein typischer SPI-Flash-Chip hat nur etwa 5 Millimeter Kantenlänge und speichert 0,5 bis 16 MByte Firmware-Code – darunter bis zu 5 MByte für die Intel-ME.

Derzeit hat AMD mit der SMU noch die bessere Lösung im Angebot – sie braucht zwar auch proprietären Code und glänzte schon mit einer Sicherheitslücke, kommt aber wohl nicht an RAM und Festplatte heran. Doch mit dem Platform Security Processor halten auch bei AMD Funktionen für fTPM und DRM Einzug in den Prozessor. Und auch viele ARM-SoCs starten nicht ohne proprietäre Firmware – etwa solche, die ein „Secure Element“ für Bezahlfunktionen bereithalten.

(ciw@ct.de)

Measured Boot mit TPM

Ein Beispiel dafür, wie das Trusted Platform Module (TPM) die Rechnersicherheit verbessern kann:
Die startenden Komponenten senden während des Boot-Vorgangs nacheinander Messungen an das TPM, das es zu Hash-Werten zusammenfasst. Am Ergebnis lässt sich erkennen, ob der Startvorgang manipuliert wurde.



Literatur

[1] Christof Windeck, Sauber starten, Ein erster Blick auf UEFI Secure Boot, c't 17/12, S. 112

[2] Christof Windeck, Wandelbare Verwaltungsmaschine, Das leistet die „Management Engine“ in Intel-Chipsätzen, c't 13/14, S. 138

[3] Stefan Thom, Gerald Himmelein, TPMs jenseits vom PC, Trusted Platform Module: Spezifikation 2.0 für den Massenmarkt, c't 15/13, S. 178

[4] Christian Hirsch, TPM-Pflicht für Windows-10-Geräte, c't 9/15, S. 19

[5] Christof Windeck, BIOS-Updates gegen UEFI-Sicherheitslücke, c't 24/14, S. 18

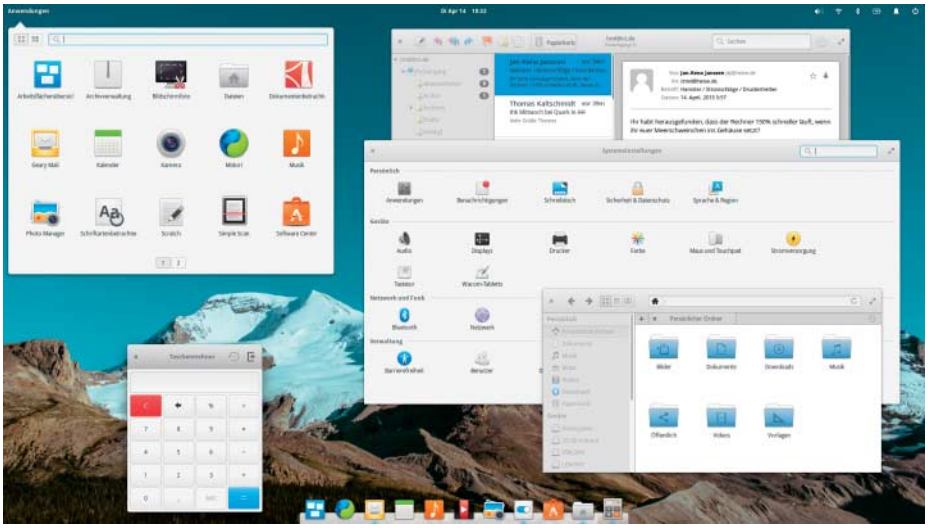
[6] Christof Windeck, Sicherheitslücken in vielen PC-BIOSen, c't 4/15, S. 48

[7] Fabian Scherschel, UEFI-Rootkit spioniert unabhängig vom Betriebssystem, c't 9/15, S. 38

[8] David Wischnjak, Ronald Eikenberg, USBissig!, Angriffe mit dem USB Rubber Ducky, c't 5/15, S. 170

c't Sicherheitslücken: ct.de/yjj8

© Copyright by Heise Medien



Liane M. Dubowy

Schmucker Desktop

Die Linux-Distribution Elementary OS stellt Version 0.3 Freya vor

Schön soll sie sein und einfach zu bedienen: Die Linux-Distribution Elementary OS will eine schnelle, offene Desktop-Alternative zu Windows und Mac OS bieten. Das elegante Linux bringt den Pantheon-Desktop samt einer eigenen Auswahl an Programmen mit, die teils gezielt für Elementary OS entwickelt werden.

Schöne Icons, ein Dock am unteren Bildschirmrand, fein gezeichnete Fenster und Buttons: Viele dürften da zunächst an den Desktop von Mac OS X denken. Das gelungene Design ist denn auch eine der Besonderheiten der Linux-Distribution Elementary OS, deren neue Version 0.3 den Spitznamen „Freya“ trägt. Besonderes Gewicht legen die Entwickler darüber hinaus auf die Bedienbarkeit: Ein einheitlicher Aufbau und überschaubare Menüs sorgen dafür, dass sich die für Elementary OS entwickelten Programme leicht bedienen lassen.

Der Unterbau der schnieken Linux-Distribution stammt von Ubuntu: Elementary OS nutzt als Paketbasis Ubuntu 14.04 LTS und bezieht einen Großteil seiner Software direkt aus dessen Paketquellen. Unter der Haube unterscheidet es sich daher kaum von einem herkömmlichen Ubuntu 14.04; es nutzt den Kernel 3.16, den Ubuntu mit dem zweiten Hardware Enablement Stack 14.04.2 ausgeliefert hat. Von Ubuntu hat Elementary OS auch die Unterstützung für UEFI Secure Boot geerbt. Zusätzliche Repositories erweitern die Software-Auswahl um gepatchte Programmversionen und eigene Tools sowie Artwork und die Bestandteile des Pantheon-Desktops.

Elementary OS 0.3 steht auf der Projekt-Website für 32- und 64-Bit-x86-Systeme zum kostenlosen Download bereit, die Entwickler hoffen aber auf finanzielle Unterstützung. Wer nichts zahlen möchte, trägt in das Feld „Benutzerdefiniert“ als Betrag „0“ ein.

Elementary OS hat den Installer von Ubuntu übernommen, die Installation läuft daher genauso ab. Das System sollte einen 32- oder 64-Bit-Prozessor mit mindestens einem GHz, einem GByte Arbeitsspeicher sowie 15 GByte Festplattenplatz vorweisen können. Einige Übersetzungen fehlen nach der Installation noch, die fehlenden deutschen Sprachpakete rüstet man in den Systemeinstellungen unter „Sprache & Region“ über den Button „Installation vervollständigen“ nach.

Pantheon-Desktop

Eigens für Elementary OS wurde der Desktop Pantheon in Vala und Gtk+ entwickelt. Die Fensterverwaltung übernimmt der Windowmanager Gala. Am oberen Bildschirmrand erzeugt Wingpanel eine Leiste, in der rechts der Systembereich mit einigen Applets untergebracht ist. Das Menü zum Abmelden und Herunterfahren erreicht man über das Symbol ganz rechts; auch die Systemeinstellungen lassen sich hier öffnen. Dort konfiguriert man Pantheons neues Benachrichtigungssystem. Der „Nicht stören“-Modus schaltet die Benachrichtigungen auf Wunsch komplett ab. Neu ist auch ein Tool zur Konfiguration der Firewall in den Systemeinstellungen.

Programme startet der App-Launcher Slingshot, den ein Klick auf „Anwendungen“ öffnet. Slingshot bietet die installierten Programme wahlweise alphabetisch oder nach Kategorien sortiert zum Start an. Der Launcher unterstützt jetzt Quicklists, die beim Verweilen des Mauszeigers auf einem Icon ein Menü öffnen. Ein paar passende Buchstaben ins Suchfeld getippt, das fördert ein Programm schnell zutage, auch einfache Berechnungen lassen sich damit durchführen.

Das Plank-Dock am unteren Bildschirmrand nimmt Anwendungsstarter auf und fungiert als Fensterliste. Ganz links findet sich das Icon für die neu gestaltete Arbeitsflächenübersicht (Multitasking View), die sowohl die virtuellen Arbeitsflächen als auch die geöffneten Fenster in einer verkleinerten Übersicht zeigt.

Wer den Pantheon-Desktop verändern will, steht ähnlich im Regen wie bei Ubuntu. Abhilfe schafft das Tool Elementary Tweaks (siehe c’t-Link am Ende des Artikels), das sich in den Systemeinstellungen als „Tweaks“ einnistet. Damit lassen sich unter anderem ein dunkles Desktop-Theme aktivieren, ein Minimieren-Knopf in der Fensterleiste einblenden oder Icons und Schriften austauschen.

Software-Ausstattung

Nicht nur beim Desktop, auch bei der Software-Auswahl geht Elementary OS eigene Wege. Bei der Installation landen nur wenige Programme auf der Festplatte. Zur Minimalausstattung zählt der schlanke Browser Midori, der einige Plug-ins mitbringt, die nur noch aktiviert werden müssen – darunter ein Werbeblocker. Einen Mail-Client für IMAP-Konten stellt die noch junge Software Geary, die einen überschaubaren Funktionsumfang bietet, dafür aber einfach zu bedienen ist. Die aktuelle Version 0.10 hat es nicht mehr ins Release geschafft, stattdessen ist Version 0.8.3 dabei. Da die seither erschienenen Updates aber wichtige Bugfixes und Funktionen enthalten, bleibt zu hoffen, dass Elementary OS mit einem Update nachbessert.

Das Verwalten von Fotos übernimmt der Shotwell-Fork Pantheon Photos, der auch einfache Bearbeitungsfunktionen beherrscht. Der Kalender Maya soll jetzt auch Online-Kalender von Google oder via CalDAV synchronisieren – im Test klappte das aber nicht. Ein Office-Paket muss man selbst nachinstallieren, zunächst ist nur der Editor Scratch dabei; LibreOffice lässt sich nachrüsten. PDF-Dokumente öffnet der Dokumentenbetrachter Evince. Videodateien spielt Audience ab, für Musik ist Noise zuständig, das auch den Musikdienst Last.fm integriert. Zum Abspielen vieler Multimedia-Formate müssen allerdings erst die passenden Gstreamer-Plug-in-Sammlungen installiert werden.

Edles Linux

Nicht nur auf einem MacBook Air macht Elementary OS eine gute Figur. Das schicke Ubuntu-Derivat zeigt, was mit Linux möglich ist. In Optik und Bedienbarkeit sind die Elementary-OS-Anwendungen vorbildlich, nicht immer aber sind sie schon ausgereift. So mancher Geary-Nutzer wird beispielsweise Thunderbirds Funktionsvielfalt vermissen. Schlimm ist das nicht, man kann ohne Probleme auf bewährte Anwendungen aus den Ubuntu-Paketquellen ausweichen. (lmd@ct.de)

c't Elementary Tweaks: ct.de/y43p

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Brigitte Hagedorn

Achtung, Aufnahme

Mit Audacity zum selbst produzierten Hörspiel

Egal ob für verregnete Ferientage, als Schulprojekt oder einfach so zum Spaß – ein Hörspiel selbst zu produzieren ist weder schwer noch teuer. Mit dem freien Audio-Editor Audacity gelingen Aufnahme, Montage und Tonmischung eines kompletten Hörspiels am heimischen Computer.

Hörspiele erleben derzeit eine wahre Renaissance. Klassiker wie „Fünf Freunde“ oder „Die drei ???“ haben es sogar als Live-Hörspiel auf deutsche Bühnen geschafft. Warum also nicht mal zum Mikrofon greifen und selbst ein Hörspiel aufnehmen? Eine Hörspielproduktion kann die schlechte Laune verregneter Ferien vertreiben und macht einen Kindergeburtstag zu etwas ganz Besonderem.

Alles, was Sie brauchen, sind ein Computer, ein Mikrofon plus Kopfhörer oder ein Headset und die Audiobearbeitungssoftware Audacity [1]. Wir haben für unser Hörspiel mit Version 2.0.6 gearbeitet. Das Programm können Sie kostenlos für Windows, Linux und Mac OS herunterladen, siehe c’t-Link am Ende des Artikels. Passende Aufnahmetechnik für jeden Geldbeutel gibt es im Elektronik- und Musikalienfachhandel. Jetzt brauchen Sie nur noch eine gute Geschichte.

Wenn Sie keine eigene Geschichte schreiben wollen, können Sie für ein rein privates Hörspielprojekt einen beliebigen Text verwenden, beispielsweise eines der Lieblingsbücher Ihres Kindes. Doch Vorsicht: In diesem Fall dürfen Sie das fertige Hörspiel nicht veröffentlichen, kommerziell nutzen oder im Internet verbreiten. Ausnahmen bilden Werke von Autoren, die vor mehr als 70 Jahren verstorben sind. Diese sind nicht mehr urheberrechtlich geschützt. So finden Sie beispielsweise beim Projekt Gutenberg auf http://gutenberg.spiegel.de Geschichten, die Sie als Hörspiel im Internet hochladen dürfen.

Kopfkino

Generell gilt: Geschichten mit vielen Dialogen eignen sich besser für eine Vertonung als ein Roman, der von Anfang bis Ende aus inneren Monologen besteht. Geräuschvolle Handlungen und wechselnde lebendige Szenen wecken zudem intensivere Bilder im Kopf der Hörer als eine gleichbleibende stille Szenerie.

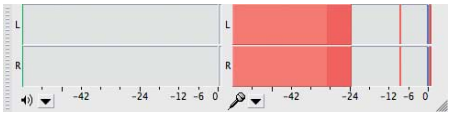
Die Geschichte drucken Sie für alle Teilnehmer gut lesbar aus. Markieren Sie im Skript alle Sprecher einschließlich der Stimme des Erzählers mit unterschiedlichen Farben. Notieren Sie außerdem Regieanweisungen als Hinweise, wie etwas gesprochen werden soll: gelangweilt, müde, bestürzt, ängstlich, genervt, traurig, erschrocken, lebhaft, aufgeregt, besessen oder begeistert. Sprechen kann flüstern sein, rufen, schreien, stottern, lallen, predigen, lispeln … Markieren Sie im Text Stimmungen und auftretende Geräusche. Streichen Sie die Passagen, die hörbar gemacht werden können und daher nicht gelesen werden müssen. Entfernen Sie also im Text „… laut hallten die Schritte in der Kathedrale …“ und lassen Sie stattdessen laut hallende Schritte erklingen. Gerade wenn die Sprecher noch recht jung sind, sollten Sie vor der Aufnahme wissen, wie das Hörspiel später klingen soll.

© Copyright by Heise Medien

Ruhig und trocken

Der Raum in dem Sie aufnehmen wollen, sollte ruhig und trocken sein. Ruhig ist klar. Doch was bedeutet trocken? Trocken meint hier einen hallarmen Raum. Wenig Hall haben Räume mit Vorhängen, Teppichboden und vollen Bücherregalen. Sie absorbieren die Schallwellen. Fenster hingegen reflektieren den Schall. Um einen Raum trockener zu bekommen, reicht es oftmals, eine Aufnahmeecke mit ein paar Decken abzutrennen.

Bei der Aufnahme gilt es, frei zu sprechen, sich vom Text zu lösen und ruhig etwas zu schauspielern und zu gestikulieren. Die Gesten bleiben unsichtbar, sind aber hörbar und das ist gut so. Denn wenn jeder Sprecher seine Textteile einfach nur vom Skript abliest, hört sich die Aufnahme unnatürlich und langweilig an. Hilfreich sind immer ein paar



Der Eingangspegel sollte beim Aufnehmen zwischen –12 und –6 Dezibel liegen. Zu laute Aufnahmen können übersteuern.

Lockerungsübungen vor der Aufnahme. Die machen Spaß und senken die Aufregung der Sprecher. Lassen Sie die Kinder Zungenbrecher aufsagen und kurze Texte mit einem Korken zwischen den Zähnen laut vorlesen. Das ölt die Sprechwerkzeuge und verbessert die Artikulation.

Der Aufnahmeraum ist optimiert, die Sprecher sind locker, dann geht es an die Arbeit mit Audacity. Prüfen Sie vor der Aufnahme im rechten Feld der Aussteuerungsanzeige des Programms das Eingangssignal. Die Anzeige sollte sich beim Einsprechen im Bereich zwischen –12 bis –6 dB bewegen. Eingangssignale über 0 dB können übersteuern. Nehmen Sie zu leise auf, können Sie die Aufnahme zwar mit dem Effekt „Verstärken“ im Nachhinein lauter machen, doch damit werden auch alle Nebengeräusche lauter. Ein leises Summen des PC-Lüfters wird dann plötzlich zu einem störenden Brummen. Checken Sie das Eingangssignal für jeden Sprecher. Der richtige Pegel lässt sich mit dem Regler neben dem kleinen Mikrofon-Icon einstellen.

Aufnahme läuft!

Jede Figur bekommt eine eigene Tonspur in Audacity. Starten Sie die Aufnahme mit der roten Aufnahmetaste. Jetzt wird automatisch eine neue Tonspur erzeugt. Stoppen Sie die Aufnahme mit der Stopptaste, alternativ auch mit der Leertaste. Jedes Kind spricht seinen Text am Stück auf einer Audiospur ein.

Damit Sie beim Aufnehmen einer neuen Spur die bereits aufgezeichneten Spuren nicht mithören, deaktivieren Sie die Overdub-Funktion unter dem Menüpunkt „Bearbeiten/Einstellungen“ unter Windows und unter „Audacity/Einstellungen“ in OS X. Wählen Sie links „Aufnahme“ und entfernen Sie rechts den Haken bei „Overdub: Andere Spuren wiedergeben während der Aufnahme“. Um den Überblick zu behalten, beschriften Sie nach einer Aufnahme die einzelnen Spuren. Dazu klicken Sie am Anfang der Spur, im Tonspurkopf, auf das kleine schwarze Dreieck neben „Tonspur“ und geben den Namen der entsprechenden Figur ein. Die aufgenommenen Sprechparts einer Figur trennen Sie mit Strg+I in mehrere Clips. Wählen Sie das Auswahlwerkzeug „F1“ und platzieren Sie den Cursor an der richtigen Stelle für einen Schnitt.

Geräusche und Musik

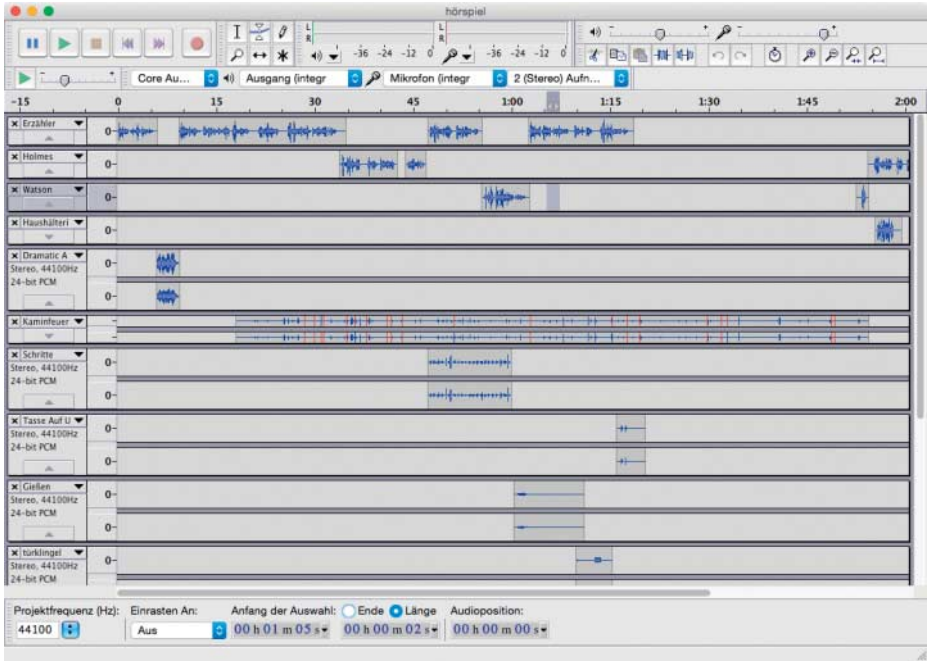
Nachdem alle Sprecher ihre Parts aufgenommen haben, verleihen Sie dem Hörspiel mit Geräuschen und Musik Atmosphäre. Beides laden Sie aus dem Internet herunter. Quellen für private Projekte, bei denen sich das Produktionsteam bedienen kann, sind beispielsweise Hörspielbox (www.hoerspielbox.de/) und Audiyou (www.audiyou.de/). Das ist eine Plattform, auf der Sie Audiodateien nicht nur herunterladen, sondern auch das fertige Hörspiel hochladen können. Auf beiden Webseiten bekommen Sie gute Tipps zum Erstellen Ihres Hörspiels. Audiyou wird redaktionell betreut und eignet sich daher auch für jüngere Kinder, die alleine auf akustische Entdeckungsreise gehen. Grundsätzlich gilt für alle Quellen: Werfen Sie immer einen Blick auf die Urheber- und Nutzungsrechte!

Viele Geräusche können die Kinder selbst aufnehmen. Dafür benötigen Sie ein digitales Aufnahmegerät oder ein Smartphone. Die Aufnahme von Geräuschen macht Spaß und schult ganz nebenbei die Aufmerksamkeit von Kindern und Erwachsenen für ihre Umgebung. Doch was tun, wenn man Regen braucht und Sie bei Sonnenschein aufnehmen? Lassen Sie Körner in eine Schüssel prasseln! Das Dampfbügeleisen gibt den Feuer speienden Drachen und Ihr Föhn wird eine Boeing 747. Im Internet finden Sie viele kreative Ideen und Anleitungen. Um die aufgenommenen Geräusche und Musik in das Hörspielprojekt zu integrieren, wählen Sie in der Menüleiste „Datei“, „Importieren“ und „Audio“. Jede Datei wird automatisch als eigene Tonspur in Audacity geöffnet. Der Dateiname wird im Tonspurkopf angezeigt.

Der c’t-Tipp für Kinder und Eltern

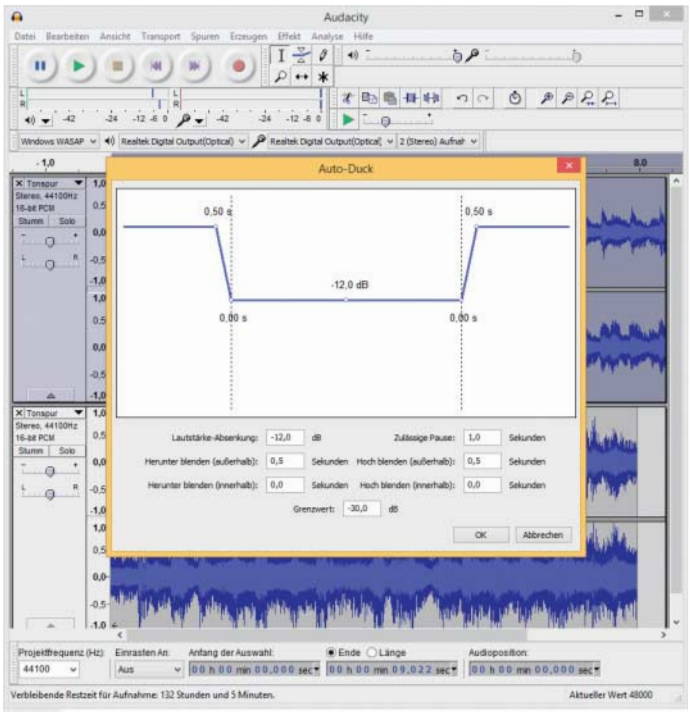
Hörspiele mit Audacity produzieren

- PC, Drucker, Mikrofon und Kopfhörer (alternativ Headset), Lautsprecher, Audioprogramm Audacity, Textmarker in mehreren Farben
- Lesekenntnisse, PC-Grundkenntnisse
- abhängig nach Hörspiellänge – zwischen wenigen Stunden und mehreren Tagen
- ein Teil der Arbeiten muss von Erwachsenen erledigt werden, Kinder ab ca. acht Jahren können helfen
- falls nicht vorhanden: etwa 40 Euro für ein einfaches Headset mit USB-Anschluss

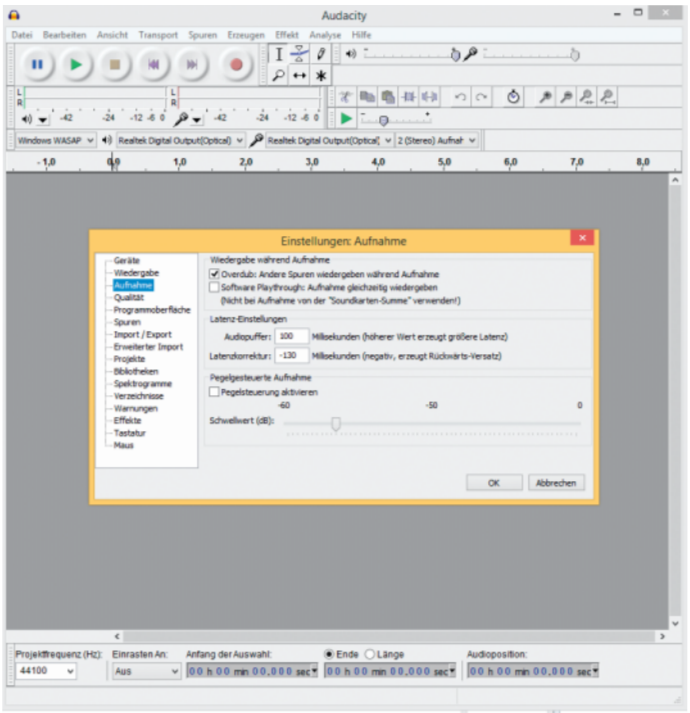


Bei großen Projekten bietet Audacity die Möglichkeit, die Spuren automatisch auf den Bildschirm anzupassen.

© Copyright by Heise Medien



Der Ducking-Effekt gleicht die Lautstärken zweier Spuren automatisch an und erleichtert das Einbinden von Musik.



Während der Sprachaufnahmen sollten die Overdubs im Einstellungsmenü deaktiviert werden.

Behalten Sie den Überblick

Audacity hilft Ihnen und den Kindern, auch bei großen Projekten mit vielen Spuren den Überblick zu behalten. Klicken Sie auf „Ansicht“ in der Menüleiste. Dort öffnet sich eine Dropdown-Liste, in der Sie sich mit „Projekt ins Fenster einpassen“ und „Spuren vertikal einpassen“ alle Projektspuren bildschirmfüllend anzeigen lassen können. Bevor Sie nun alle Spuren gleichzeitig abspielen, sollten Sie die einzelnen Clips, Geräusche und Musik dort platzieren, wo sie am Ende im fertigen Hörspiel auch stehen sollen. Dafür wechseln Sie zum Verschiebewerkzeug (F5). Damit lassen sich die Clips bei gedrückt gehaltener Maustaste auf einer Spur positionieren oder auch auf eine andere Spur ziehen. Mit Strg+1 und Strg+2 zoomen Sie schnell in die Spur hinein und wieder heraus, was exaktes Positionieren erleichtert.

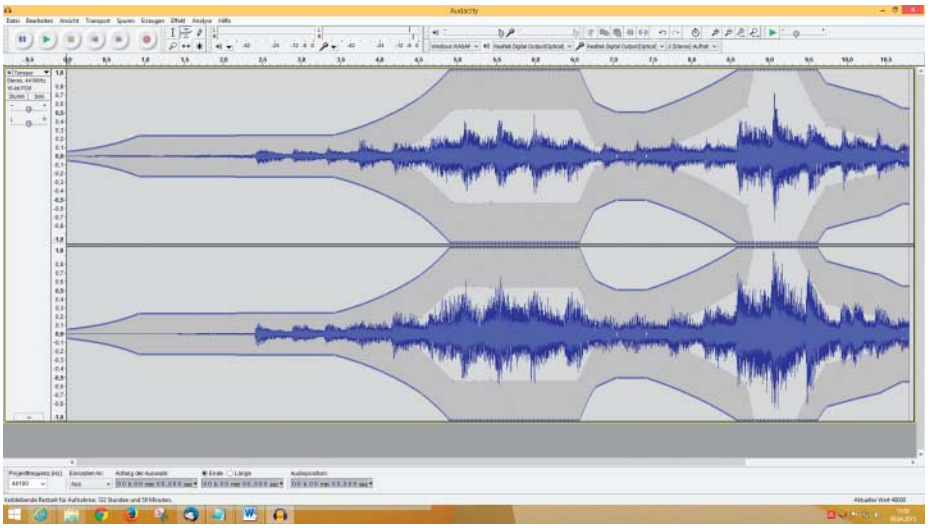
Eine Textspur bewahrt Sie davor, den Überblick zu verlieren. In der Menüleiste gehen Sie auf „Spuren“, „Neue Spur erzeugen“ und wählen dann „Textspur“. Jetzt können Sie einfach in die Textspur hineinklicken und sofort losschreiben. Eine Angabe zu der Szene, der Figur oder zum Geräusch kann sehr hilfreich sein. Während des Abspielens Ihres Projektes fügen Sie mit Strg+M Markierungen auf der Textspur ein und tragen dort Ihre Notizen ein.

Effektiver Feinschliff

Sie haben alle Sprecherinnen und Sprecher aufgenommen, Geräusche und Musik importiert und alles am richtigen Platz positioniert. Jetzt lassen sich Audioclips oder ganze Spuren mit Effekten aus der gleichnamigen Menüleiste bearbeiten. Um einen Effekt auf einen Clip oder einen Teil eines Clips anzuwenden, markieren Sie diesen. Das machen Sie mit dem Auswahlwerkzeug (F1) und gehaltener Maustaste oder Sie klicken an eine freie Stelle in den Tonspurkopf und markieren so die gesamte Spur.

Einige Effekte haben wir bereits in c’t 7/15 vorgestellt [2]. Dort haben wir erklärt, wie Monsterstimmen oder Stimmen von Außerirdischen erzeugt werden. Mit dem Effektangebot in Audacity lassen sich ganz eigene Charaktere schaffen und Räume simulieren. Spielt das Hörspiel beispielsweise in einer Kathedrale, dann bearbeiten Sie die Spuren mit dem Effekt „Hall“. Entweder Sie kreieren selber einen Halleffekt oder laden einen vorgefertigten Hall aus den Voreinstellungen. Haben Sie Szenen, die unterschiedliche Halleffekte bekommen sollen? Dann markieren Sie nur die Clips, die beispielsweise in der Kathedrale spielen, und wenden den Effekt nur auf diese an.

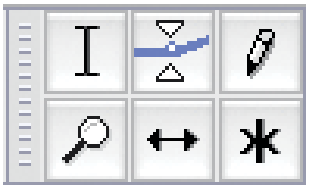
Mit dem Effekt „Tonhöhe ändern“ verändern Sie Stimmen im Nachhinein. Das ist vor allem dann praktisch, wenn ein Sprecher mehrere Charaktere eingesprochen hat. Der Effekt „Tempo ändern“, ändert das Tempo der Aufnahme, ohne dass sich gleichzeitig die Tonhöhe ändert. So können Sie einem Sprecher nachträglich eine überspitzte Aufregung verleihen oder extreme Ruhe. Mit dem Effekt „Tempo/Tonhöhe gleitend ändern“ könnte sich eine Person beispiels-



Die Lautstärke lässt sich innerhalb einer Spur mit dem Hüllkurvenwerkzeug optimal anpassen.

© Copyright by Heise Medien

Mit diesem Werkzeug werden Eingangs- und Ausgangspegel bestimmt.



Mit den Kontrollwerkzeugen bestimmt man die Funktion des Cursors.

Die Abspiel- und Aufnahmeknöpfe von Audacity erinnern an ein Tapedeck und sind intuitiv bedienbar.

weise in Rage reden. Der Effekt bewirkt, dass die Stimme immer schneller und höher wird. Schieben Sie den Pegelregler in die andere Richtung, imitieren Sie die Stimme eines Roboters, bei dem sich die Batterien leeren.

Ihre Sprachaufnahmen klingen etwas dünn? Dann probieren Sie doch mal den „Kompressor“ aus. Er passt die leisen und lauten Bereiche einer Tonspur an, sodass eine gleichmäßigere Lautstärke erreicht wird. Lassen Sie die Kinder mit den Effekten experimentieren und sie ausprobieren, was sich passend anhört. Alle Effekte können Sie vorhören, bevor Sie sie anwenden. Wichtig ist, dass Sie Effekte sparsam einsetzen. Zu viele oder zu stark eingesetzte Effekte können sich negativ auf den Klang auswirken.

Lovestory oder Thriller?

Musik sorgt für die richtige Stimmung. Sie können Musik einblenden und mit entsprechenden Sounds oder Atmo-Geräuschen, beispielsweise Meeresrauschen, die Hörerinnen und Hörer emotional binden. Musik untermalt die besondere Stimmung einer Szene oder deutet Szenenwechsel an. Musik setzt akustische Akzente und strukturiert so das Hörspiel. Dabei ist es wichtig, die Lautstärke optimal auf das Gesprochene und die Geräusche des Hörspielprojekts abzustimmen. Mit Audacity haben Sie viele Möglichkeiten, um importierte Musik nachzubearbeiten und die Lautstärke nachträglich anzupassen.

Um Musik ein- und auszublenden, eignen sich die Effekte „Einblenden“ und „Ausblenden“. Wenn Sie Musik und Stimmen übereinanderlegen wollen, nutzen Sie das Hüllkurvenwerkzeug, um die Lautstärken der Spuren anzupassen. Sobald Sie dieses Werkzeug mit (F2) auswählen, wird in der Tonspur ein hellerer Bereich um die blauen Ausschläge sichtbar. Mit der Maus platzieren Sie nun am Übergang zwischen hell und dunkel sogenannte Anfasspunkte. Wenn Sie diese dann mit gehaltener Maustaste nach oben oder unten bewegen, wird die Musik lauter oder leiser. So blenden Sie eine Musik ganz sanft aus oder setzen einen akustischen Akzent, indem Sie die Musik an einer Stelle für Sekundenbruchteile lauter machen und die Lautstärke direkt wieder absenken. Möglichst exakt setzen Sie die Anfasspunkte, indem sie die Ansicht über die Zoomfunktion vergrößern. Zusätzlich können Sie die Tonspur in ihrer Ansicht verbreitern. Dazu bewegen Sie den Cursor auf den unteren Rand der Tonspur, halten die linke Maustaste gedrückt und ziehen die Spur in die gewünschte Breite.

Der Effekt Auto-Duck eignet sich besonders, wenn Sie längere Musikstücke in Ihr Hörspiel integrieren wollen; beispielsweise als Untermalung eines inneren Monologs. Der Name des Effekts lässt das Prinzip erahnen. Sie platzieren die Musik an einer Stelle Ihres Hörspiels und diese duckt sich – in diesem Fall unter der gesprochenen Sprache – weg. Die Lautstärke der Musik wird dabei automatisch so angepasst, dass die Sprache verständlich bleibt. Dafür muss die Spur mit der Musik unbedingt über der Spur mit dem Wortbeitrag liegen. Letztere dient als Steuerspur. Sie markieren den Teil der Musik, der sich „ducken“ soll und wählen den Effekt Auto-Duck. Im zugehörigen Dialog stellen Sie nun ein, wie schnell das Herunterblenden beziehungsweise das Hochblenden sein soll und wie stark die Lautstärke abgesenkt werden soll.

Speichern und exportieren

Zwischendurch sollten Sie Ihr Projekt immer wieder speichern. Die Sprachaufnahmen können Sie direkt nach dem Aufnehmen und vor dem Feinschliff als eigenes Projekt speichern. Geht etwas bei der Montage schief, können Sie die Aufnahmen von dort in das Hörspielprojekt wieder hineinkopieren. Mit Strg+S speichern Sie alles als Audacity-Projekt. Dieses können Sie nur mit Audacity wieder öffnen und bearbeiten. Damit Sie Ihr Hörspiel aber beispielsweise auf einem CD-Player abspielen können, heißt der letzte Schritt der Hörspielproduktion „Audio exportieren“; diesen Befehl finden Sie im Datei-Menü. Beim Exportieren werden alle Spuren zu einer zusammengefügt. Sie können dabei zwischen unterschiedlichen Formaten wählen. Soll das Hörspiel auf eine Audio-CD gebrannt werden, bietet sich ein unkomprimiertes Format wie WAV an.

Möchten Sie das Hörspiel im Internet hochladen, dann wählen Sie das komprimierte MP3-Format. Für den Export einer MP3-Datei aus Audacity benötigen Sie den Lame-Encoder. Gehen Sie dazu in die Einstellungen von Audacity. Unter „Bearbeiten/Einstellungen/Bibliotheken“ klicken Sie rechts auf „Herunterladen“. Sie werden automatisch auf die Download-Seiten von Audacity geführt, wo Sie den Lame-Encoder kostenlos herunterladen können. Wenn Sie Ihr Hörspiel exportieren, legen Sie im Exportdialog die Qualität und damit die Dateigröße des MP3s fest. Für das Hochladen auf Internetplattformen reicht ein Stereo-MP3 mit einer Qualität von 128 kBit/s.

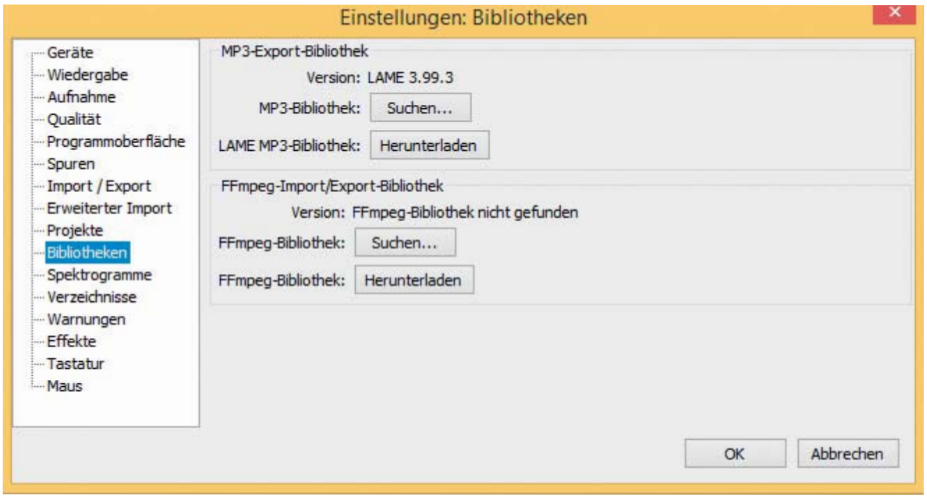
Nachdem Sie die Datei exportiert oder eine CD gebrannt haben, steht der Höhepunkt bevor: Alle Mitwirkenden treffen sich in gemütlicher Runde und hören sich das Endergebnis gemeinsam an. (mre@ct.de)

Literatur

[1] Brigitte Hagedorn, Audiobearbeitung mit Audacity für Kids, mitp, 2014

[2] Thorsten Pehl, Monsterquatsch und Space-Kaninchen, Audioschnipsel aufnehmen und klanglich verfremden, c’t 7/15, S. 158

c’t Download Audacity: ct.de/y5ux



Um MP3-Dateien exportieren zu können, laden Sie vorher den Lame-Encoder unter „Bearbeiten/Einstellungen/Bibliotheken“ herunter.

© Copyright by Heise Medien

HOTLINE

Wir beantworten IHRE FRAGEN.

Fragen zu Beiträgen in der c't richten Sie bitte an die E-Mail-Adresse am Ende des jeweiligen Artikels. Allgemeine Anfragen bitte an **hotline@ct.de**.

Alle bisher in unserer Hotline veröffentlichten Tipps und Tricks finden Sie unter **www.ct.de/hotline**.

Sie erreichen unsere Redakteure jeden Werktag zwischen 13 und 14 Uhr unter der Rufnummer **0511/53 52-333**.

Die Redaktion behält sich vor, Zuschriften gekürzt zu veröffentlichen.

Fritzbox am Akku betreiben?

? Wenn die Telekom demnächst das Festnetz vollständig durch VoIP ersetzt, stellt sich die Frage, wie man im Falle eines Stromausfalls über die Fritzbox einen Notruf absetzt. Gibt es eine Möglichkeit, die Fritzbox wie ein Notebook an einem Akku zu betreiben, der bei Stromausfall noch ein paar Stunden Saft liefert? Meine Anfrage bei AVM ergab nur ein „ist nicht in Planung".

! Technisch gesehen ließe sich das ohne Weiteres in Eigenregie machen, beispielsweise mittels einer handelsüblichen USV.

In der Praxis wird das nur etwas bringen, wenn nur Ihr Haus betroffen ist. Fällt in Ihrem ganzen Viertel der Strom aus, dann betrifft das auch den einige hundert Meter entfernten DSLAM der Telekom und womöglich auch die Vermittlung, an der der DSLAM angeschlossen ist. Die Fritzbox verliert dann trotz Stromversorgung den Zugang zum Internet und zur VoIP-Infrastruktur. (dz@ct.de)

Chrome unter Linux aufpolieren

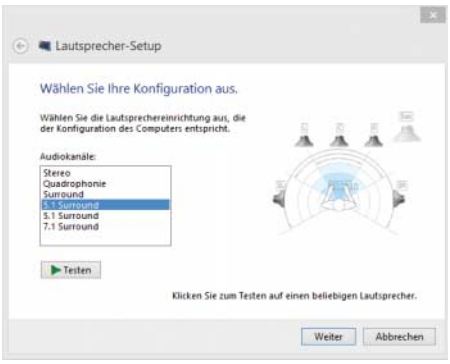
? Ich habe soeben mit Erschrecken festgestellt, dass meine Chrome-Version hoffnungslos veraltet ist. Nun ist unter Ubuntu Linux zwar die Virengefahr nicht ganz so groß, aber das erscheint mir trotzdem riskant. Früher wurde der Google-Browser automatisch über die Paketverwaltung aktualisiert. Hat Google die Updates eingestellt?

! Sie haben vermutlich ein Upgrade Ihrer Distribution durchgeführt. Dabei deaktiviert Ubuntu vorsichtshalber alle Paketquellen von Drittanbietern. Das betrifft auch andere Software, die Sie aus einem zusätzlichen Repository, beispielsweise einem Launchpad-PPA (Personal Package Archive), installiert haben. Ubuntu zeigt zwar eine diesbezügliche Warnung, die aber die meisten zu diesem Zeitpunkt einfach wegklicken und dann später vergessen. Wenn die Repositories noch passen – was bei Google meist der Fall ist –, müssen Sie diese lediglich im Software-Center wieder aktivieren. (ju@ct.de)

Multikanal-Sound über HDMI

? Ich habe meinen Windows-Rechner über HDMI an meinen AV-Receiver mit 5.1-Soundsystem angeschlossen. Beim Musikhören und Filmeschauen klappt auch alles wunderbar: Bei Musik zeigt der Receiver korrekt „Stereo" an, bei Filmen wechselt die Displayanzeige ordnungsgemäß zu „Dolby Digital" oder „DTS". Aber: Wenn ich ein Spiel starte – das laut Anleitung Mehrkanalton unterstützt –, zeigt der Receiver nur „Stereo" und vier von sechs Lautsprechern bleiben stumm.

! PC-Spiele geben gewöhnlich kein kodiertes Bitstream-Signal aus (so wie Filme), sondern ein unkomprimiertes PCM-Signal. Wenn Sie in Spielen nur Stereo hören und den Receiver auch nicht auf „Multi Channel PCM" oder „Multi Channel Audio" umschalten können, haben Sie vermutlich in der Windows-Systemsteuerung unter „Sound" den HDMI-Ausgang auf „Stereo" eingestellt. Um das zu ändern, wählen Sie den HDMI-Ausgang aus (also zum Beispiel „NVIDIA HDMI Output"), klicken auf „Konfigurieren" und wählen dann bei „Audiokanäle" ihre Lautsprecherkonfiguration. Mit „Testen" können Sie direkt ausprobieren, obs klappt. (jkj@ct.de)



Wird über HDMI nur Stereo ausgegeben, ist vermutlich eine falsche Lautsprecher-Konfiguration in der Systemsteuerung Schuld.

ECC-RAM im Heim-Server: ja oder nein?

? Bei Servern mit ECC-RAM liegt die Wahrscheinlichkeit von Hauptspeicher-Datenfehlern viel niedriger als bei Systemen mit „normalen" Speichermodulen. Es gibt aber kaum kompakte, sparsame und bezahlbare Mini-Rechner mit ECC-RAM. Wie wichtig ist denn nun ECC-Speicher für Heim-Server – kann man darauf guten Gewissens verzichten oder nicht?

! Wir kennen keine Untersuchung zur Häufigkeit von Speicherfehlern in Servern und Netzwerkspeichern, die Privathaushalte und kleine Arbeitsgruppen versorgen – die also eher schwach belastet sind. Je weniger RAM das System tatsächlich nutzt, desto seltener dürften Bits „kippen". Selbstverständlich sollten DIMMs guter Qualität zum Einsatz kommen, die nicht übertaktet und mit korrekter Spannung laufen.

ECC-DIMMs (unten) tragen zusätzliche SDRAMs für den Error Correction Code, der redundante Informationen enthält.

Bei der Zuverlässigkeit kommt es auf das gesamte System an, nicht bloß auf einzelne Aspekte. Ein sorgfältig entwickelter Mini-Server oder ein NAS aus kompetenter Serienfertigung, in dem vom Hersteller freigegebene Komponenten und Festplatten laufen, dürften beispielsweise weniger anfällig für Fehler sein als ein individuell konfiguriertes Einzelstück – unabhängig von ECC-RAM.

ECC-RAM kann nur dann nützen, wenn das System dafür ausgelegt ist, also der Speicher-Controller zusätzlichen Error Correction Code (ECC) vor dem Schreiben berechnet und beim Lesen vergleicht. Auch das Mainboard und das BIOS müssen ECC ausdrücklich unterstützen. ECC gibt es nur bei teureren Prozessoren beziehungsweise Chipsätzen, die AMD, Intel und ARM-SoC-Hersteller für Server, Workstations oder auch Industrie-PCs empfehlen. Daher ist das Angebot an kompakten, billigen Servern mit ECC-RAM dünn. Auch Speichermodule mit zusätzlicher Kapazität für Error Correction Code sind etwas teurer als solche ohne.

© Copyright by Heise Medien

Es hängt auch von der Storage-Software ab, wie bedeutend RAM-Fehlerschutz ist. Einerseits wird beim Einsatz des Dateisystems ZFS, das etwa auch bei FreeNAS zum Einsatz kommt, ausdrücklich zu ECC-RAM geraten. ZFS nutzt viel RAM als schnellen Puffer und berechnet und vergleicht Prüfsummen, bei denen sich Speicherfehler drastisch auswirken können. Andererseits sind NAS ohne ECC-RAM beliebt und seit Jahren verbreitet, ohne dass viele Fehler bekannt geworden wären, die sich auf gekippte RAM-Bits zurückführen ließen. Es gibt also durchaus zuverlässige (Mini-)Server auch ohne ECC-RAM. (ciw@ct.de)

Netflix und Amazon Instant Video mit Mehrkanalton

? Ich nutze sowohl Netflix als auch Amazon Instant Video mit meinem Windows-PC. Leider kriege ich bei beiden Diensten grundsätzlich nur Stereo-Ton – obwohl beide doch eigentlich Mehrkanal-Sound unterstützen.

! Tatsächlich liefern Netflix und Amazon in ihren Browser-Playern nur Zweikanalton aus. Die Netflix-Kachel-App für Windows 8 beherrscht dagegen Dolby Digital. Die Mehrkanal-Tonspur wird allerdings nicht automatisch abgespielt, sondern muss manuell im Player ausgewählt werden. Nutzen Sie die Streaming-Dienste mit Smart-TV, Spielkonsole, Chromecast, Fire TV oder Set-Top-Box, sollte der Mehrkanal-Ton auf Anhieb funktionieren. (jkj@ct.de)

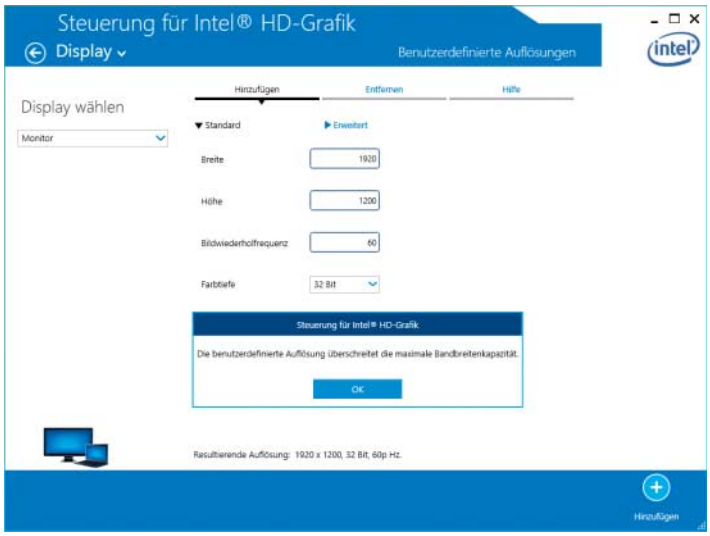
1920 × 1200 per VGA mit Haswell-Prozessorgrafik

? Ich habe mir einen neuen PC gegönnt und nutze die im Prozessor integrierte GPU. Wenn mein Display über VGA angeschlossen ist, kann ich im Treiber nicht die Monitorauflösung von 1920 × 1200 Pixel einstellen. Bei meinem alten Rechner ging das problemlos.

! Dafür gibt es technische Gründe: Intel hat in die Chipsätze der Serie 8 und 9 für Haswell-Prozessoren (Core i-4000, Pentium G3000, Celeron G1800) einen Digital-Analog-Wandler (RAMDAC) mit 180 MHz Taktfrequenz integriert. Ältere Chipsätze enthielten hingegen einen leistungsfähigeren 340-MHz-RAMDAC.

Die 180 MHz Takt reichen nur für ein analoges Bildsignal mit einer Auflösung von 1920 × 1080 Pixeln bei 60 Hz Wiederholrate aus. Um dennoch einen Monitor per VGA mit 1920 × 1200 anzusteuern, müssen Sie im Grafiktreiber eine benutzerdefinierte Auflösung mit 55 Hz Wiederholrate erstellen. Zudem sollten Sie überlegen, auf moderne digitale Schnittstellen wie DisplayPort oder HDMI zu wechseln, die eine deutlich bessere Bildqualität bieten. (chh@ct.de)

Über VGA lassen sich Haswell-Systemen bei 60 Hz Wiederholrate maximal 1920 × 1080 Pixel entlocken.



Livestreams ohne Flash

? Aufgrund der ständigen Sicherheitsprobleme mit Flash habe ich das Plug-in deinstalliert. Gibt es eine Möglichkeit, dennoch Livestreams (zum Beispiel auf Twitch oder Ustream) anzusehen?

! Ja. Sie benötigen hierzu das Programm „livestreamer“ (siehe c’t-Link), das für Windows, Linux und OS X erhältlich ist. Viele Linux-Distributionen bieten die Software direkt als Paket an. Bei Debian reicht ein `apt-get install livestreamer`, um das Tool zu installieren. Für Windows und OS X stehen auf der Projektseite Binaries zur Verfügung. Nach der Installation können Sie livestreamer auf der Konsole aufrufen. Im einfachsten Fall genügt ein

```
livestreamer [URL] best
```

um den gewünschten Stream in der bestmöglichen Qualität mit VLC abzuspielen, wobei [URL] durch die entsprechende Stream-URL zu ersetzen ist. Wenn Sie statt VLC lieber MPlayer nutzen und eventuell einige Optionen übergeben wollen, bietet livestreamer Optionen zur Anpassung an. Um etwa den StarCraft-World-Championship-Series-Stream unter Linux mit MPlayer und GPU-beschleunigtem Video-Decoding und einem größeren Stream-Cache anzusehen, rufen Sie

```
livestreamer http://twitch.tv/wcs best --player mplayer
  -a"-vo vdpau -vc ffh264vdpau -cache 16000 {filename}"
```

auf. (Kai Wasserbäch/jkj@ct.de)

c't Download und Anleitung: ct.de/y73x

Facebook-Videos ohne Flash

? Ich komme ganz gut ohne Flash aus. Was allerdings nervt: Bei eingebetteten Facebook-Videos sehe ich auf meinem Desktop-PC immer nur eine Fehlermeldung – dabei klappt’s auf meinem Smartphone doch auch mit Facebook; und zwar ganz ohne Flash.

! Nutzen Sie doch einfach auch auf dem Desktop-Rechner temporär Facebooks Mobil-Seite. Das geht ganz leicht: Nachdem Sie ein Video angeklickt haben, ändern Sie einfach in der URL-Leiste das „www.“ vor „facebook“ in „m.“ – und schon wird das Video auf Ihrem Flash-freien Rechner abgespielt. (jkj@ct.de)

Windows installiert immer wieder das gleiche Update

? Mein neuer Windows-PC installiert bei jedem Neustart und bei jedem Herunterfahren irgendwelche Updates. Das ist doch nicht normal, oder?

! Nein, das ist nicht normal. Bei klemmenden Updates ist meist beim Download etwas schiefgegangen. Dann reicht es aus, die heruntergeladenen beschädigten Dateien zu löschen. Tippen Sie dazu ins Suchfeld des Startmenüs oder auf der Startseite „Dienste“ ein. Dort beenden Sie die Dienste „Intelligenter Hintergrundübertragungsdienst“ sowie „Windows Update“ jeweils via Kontextmenü. Anschließend löschen Sie den kompletten Ordner C:\Windows\SoftwareDistribution, das ist das Download-Verzeichnis von Windows Update. Danach starten Sie die beiden Dienste wieder und rufen Windows Update erneut auf. (axv@ct.de)

USB-Rückwärtsspeisung verhindern

? Ich habe eine externe Festplatte mit eigenem Netzteil, die laut dem von Ihnen empfohlenen Hub-Tester (siehe c’t 7/15, S. 164) Strom an den Host zurückspeist. Reicht es, Pin 1 des USB-Steckers (VBUS, 5 Volt) abzukleben respektive die Ader im Kabel zu durchtrennen, um so den Rückwärtsstrom zu unterbinden?

© Copyright by Heise Medien

Schlägt der Hub-Tester bei einem USB-Gerät Alarm, kann man den PC immer noch mit einem Opfer-Hub vor Rückwärtsspeisung schützen.

Sie können das ausprobieren, kaputtgehen wird vermutlich nichts. Ob es funktioniert, ist eine ganz andere Frage, denn der Fall einer unterbrochenen VBUS-Leitung ist in der USB-Spezifikation nicht vorgesehen. Eine sicherere Lösung wäre es, einen Hub dazwischenzuhängen, der die Rückwärtsspeisung unterbindet. Sollte wirklich etwas schiefgehen, stirbt nur der. (bbe@ct.de)

Raspi-SD-Karte unter Windows löschen

Können Sie mir ein Tool nennen, mit dem man die Partitionen auf Raspberry-SD-Karten einzeln oder alle auf einmal löschen kann? Das klappt nämlich mit der Windows-Datenträgerverwaltung nicht.

Mit der Windows-Datenträgerverwaltung können Sie auf Wechsel-Laufwerken, deren Firmware sie als „drive_removable“ kennzeichnet, tatsächlich nur die erste Partition bearbeiten. Die anderen sind zwar sichtbar, aber im Kontextmenü ist alles ausgegraut. Greifen Sie daher zum bordeigenen Kommandozeilenprogramm diskpart, damit gelingt es doch noch.

Um alle Partitionen gezielt mit Bordmitteln zu löschen, tippen sie diskpart im Suchfeld des Startmenüs oder blind auf der Startseite ein. Nicken sie die Nachfrage der Benutzerkontensteuerung ab. Nun lassen Sie sich mit list disk die Datenträger anzeigen und wählen die SD-Karte mit select disk <Nummer> aus. Wichtig: Überzeugen sie sich nun mit detail disk, dass Sie das richtige Laufwerk erwischt haben, denn das Nachfolgende löscht es ohne Rückfrage. clear löscht anschließend sämtliche Partitionen von der Karte. In der Datenträgerverwaltung können Sie sie danach wieder neu partitionieren.

Um nur eine einzelne Partition zu löschen, lassen Sie sich nach select disk die Partitionsliste mit list partition anzeigen, wählen mit select partition <Nummer> eine Partition aus und vergewissern sich mit detail partition, die richtige erwischt zu haben. Das Löschen erledigt danach delete partition. Übrigens: Diskpart versteht Befehle auch, wenn sie auf drei Zeichen abgekürzt eingetippt werden, also zum Beispiel det dis statt detail disk. (axv@ct.de)

Steam-Downloads beschleunigen

Manchmal bricht die Download-Rate von Spielen in Steam deutlich ein. Was kann ich tun?

Häufig hilft es, die Download-Region in Steam zu wechseln. Das können Sie im Einstellungsmenü unter „Downloads“ tun. Aus unserer Erfahrung ist der „Netherlands“-Server üblicherweise wieselflink. Nach einem Neustart des Clients bezieht Steam seine Spieldaten direkt aus Holland. (mfi@ct.de)

Ordner im Explorer von Windows 8.1 ausblenden

Unter Windows 8.1 erscheinen im Explorer oberhalb der Laufwerke meine persönlichen Ordner. Ich will die aber da gar nicht sehen, wie blende ich sie aus?

Das erledigt ein Eingriff in die Registry. Öffnen Sie zuerst den Registry-Editor regedit.exe und hangeln Sie sich zum Schlüssel HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Explorer\MyComputer\NameSpace durch. Hier finden Sie einige Unterschlüssel, die für die Anzeige ihrer persönlichen Ordner zuständigen tragen folgende Nummern:

Musik: {1CF1260C-4DD0-4ebb-811F-33C572699FDE}
Downloads: {374DE290-123F-4565-9164-39C4925E467B}
Bilder: {3ADD1653-EB32-4cb0-BBD7-DFA0ABB5ACCA}
Videos: {A0953C92-50DC-43bf-BE83-3742FED03C9C}
Dokumente: {A8CDFF1C-4878-43be-B5FD-F8091C1C60D0}
Desktop: {B4BFCC3A-DB2C-424C-B029-7FE99A87C641}

Die Unterschlüssel können Sie einzeln löschen. Anschließend noch den Explorer neu starten, fertig. Wer die Schlüssel später wieder restaurieren will, kann die Schlüssel von Hand neu anlegen oder die fertige Reg-Datei benutzen, die Sie über den c’t-Link finden – da reicht dann ein Doppelklick zum Wiederherstellen. (axv@ct.de)

c't namespace.reg: ct.de/ynp7

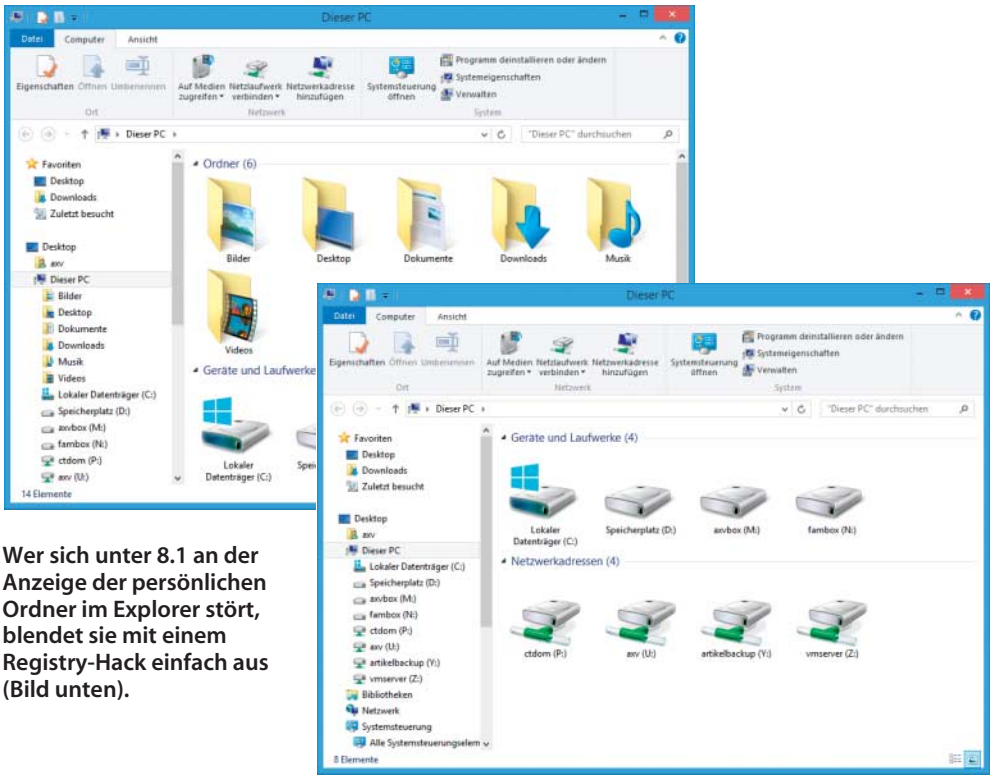
Defekte SD-Karte mit vertraulichem Inhalt

Unsere medizinischen Behandlungen dokumentieren wir manchmal mit einer Digicam. Weil manche Aufnahmen unersetzlich sind, haben wir vermeintlich hochwertige, teure SD-Karten gekauft. Nun ist eine defekt und wir würden sie gerne reklamieren, können die Aufnahmen darauf jedoch nicht aus der Hand geben. Gibt es einen Weg, die Karte vor der Reklamation sicher zu löschen? Und welche SD-Karten sind besonders zuverlässig?

Wenn Sie schon mehrere unterschiedliche SD-Kartenleser ausprobiert haben und auch die Software „SD Formatter“ der SD Association kapituliert (siehe c’t-Link unten), fällt uns keine weitere Lösung ein. Datenschutzrichtlinien verlangen in solchen Fällen die Zerstörung der Karte, etwa durch Schreddern in kleine Partikel – das macht eine Reklamation unmöglich.

Besonders zuverlässige SD-Karten können wir übrigens nicht empfehlen. Letztlich fällt jeder Datenträger irgendwann aus und es kommt nicht nur auf dessen Zuverlässigkeit an: Auch Fehler in der Kamera, Kontaktprobleme und Ereignisse wie Verlust, Diebstahl oder Wasserschäden können Daten vernichten. (ciw@ct.de)

c't Download SD Formatter: ct.de/y118



Wer sich unter 8.1 an der Anzeige der persönlichen Ordner im Explorer stört, blendet sie mit einem Registry-Hack einfach aus (Bild unten).

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

FAQ

Jan-Keno Janssen

VR-Halterungen

Antworten auf die häufigsten Fragen

Plastik, Pappe, Schaumstoff

Ich will mir eine VR-Halterung für mein Smartphone kaufen, aber mich verwirren die vielen Dutzend Modelle aus unterschiedlichsten Materialien. Machen die Dinger nicht alle das Gleiche?

Stimmt, theoretisch funktionieren die Halterungen alle auf identische Weise: Sie nehmen ein Smartphone auf und zeigen den Inhalt vergrößert durch zwei Lupenlinsen an. Dennoch sind die Unterschiede immens (siehe auch Vergleichstest in c't 7/15, S. 92). Für Einsteiger empfehlen wir die preisgünstige Papp-Variante (auch als „Google Cardboard" bekannt) – solche Halterungen gibt es ab rund drei Euro bei chinesischen Händlern (siehe c't-Link) oder für sieben Euro bei Pearl. Die Pappbrillen haben den Vorteil, dass das Ein- und Ausbauen des Smartphones sehr bequem und schnell funktioniert, außerdem haben viele Modellen einen Magnetschalter, mit dem man einige VR-Apps steuern kann – schließlich kommt man nicht an den Touchscreen, solange das Smartphone in der Halterung steckt.

Bis auf die Durovis Dive von Shoogee haben die Plastik-Varianten keinen Magnetschalter, außerdem sind sie deutlich teurer und der Handy-Einbau ist fummeliger. Und: Die Bildqualität ist bei den teureren Modellen nicht zwangsläufig besser. Von allen uns bekannten rein mechanischen VR-Halterungen liefert Zeiss mit seiner 130 Euro teuren VR One die beste optische Qualität. Um den Qualitätsvorteil voll auszuspielen, benötigt die Zeiss-Brille allerdings speziell angepasste Smartphone-Apps, außerdem funktioniert sie bislang nur mit iPhone 6 und Samsung Galaxy S5. (jkj@ct.de)

Welches Smartphone?

Ich will mir ein günstiges Smartphone nur für Virtual Reality anschaffen. Welches soll ich kaufen?

Für Smartphone-VR-Halterungen eignen sich unserer Erfahrung nach am besten Geräte mit Display-Diagonalen um 5 Zoll (plus/minus 0,3 Zoll). Eine gute Wahl ist das Nexus 5, das von Google als Referenz-Gerät für die hauseigene Cardboard-Plattform genutzt wird. Gebrauchte Geräte kosten rund 250 Euro. Apple-Fans kommen mit dem iPhone 6 am besten auf ihre Kosten – ältere Modelle sind ein wenig zu klein für die meisten Halterungen, das iPhone 6 Plus zu groß. Allgemein gilt: Je schneller das Smartphone, desto besser das VR-Gefühl – Ruckler stören den Mittendrin-Eindruck immens. Außerdem sollte das Display mindestens Full-HD-Auflösung bieten. (jkj@ct.de)

Handy geht ständig aus

Wenn ich mein Smartphone in meine VR-Papphalterung einspanne, drückt der Pappdeckel auf den Einschalt-Knopf – und das Display schaltet sich aus. Verhindern kann ich das nur mit sehr viel Fingerspitzengefühl. Lässt sich der Knopf deaktivieren?

Ohne Root-Rechte ist das schwierig. Ein anderer Lösungsansatz hilft schneller: Schneiden Sie einfach an der Stelle, wo sich der Smartphone-Knopf befindet, ein kleines Loch in die Pappe – das mag nicht sonderlich elegant scheinen, klappt in der Praxis aber prima. (jkj@ct.de)

Kugelpanoramen unter iOS

In Ihrer Titelgeschichte „Mittendrin statt nur 3D" in c't 7/15 erwähnen Sie, dass es noch keine iOS-App zum Anschauen von Kugelpanoramen gibt. Ist das immer noch der aktuelle Stand?

Mit der App „Kolor Eyes" lassen sich inzwischen selbst gemachte Photosphere-Kugelpanoramen auch auf dem iPhone und einem Virtual-Reality-Gehäuse betrachten – allerdings nur über einen Umweg, weil der Viewer nicht direkt auf die iOS-App Fotos zugreifen darf. Zunächst exportieren Sie daher das gewünschte Bild vom iPhone auf Ihren Rechner, am Mac beispielsweise über iPhoto oder die neue Fotos-App für den Mac, unter Windows einfach mit dem Explorer. Nun öffnen Sie iTunes, klicken oben links auf das iPhone-Symbol und wählen in der Listenspalte darunter „Apps" aus (siehe Screenshot). Aus der Apps-Liste klicken Sie „Kolor Eyes" an und wählen das Photo-Sphere-Panorama dann entweder über den „Hinzufügen…"-Dialog oder per Drag and Drop auf „Dokumente von Kolor Eyes" aus. Nach einem Klick auf „Synchronisieren" findet die Kolor-Eyes-App das Bild beim nächsten Start unter „Local Videos". (bkr@ct.de)

Wo gibts VR-Apps?

Wo genau finde ich Apps, die VR-Halterungen unterstützen?

Suchen Sie einfach im Play- oder Appstore nach „cardboard vr" oder nach „durovis" – so heißt die erste erhältliche Smartphone-VR-Halterung. Das Angebot ist allerdings erschreckend riesig – und viele Schrott-Apps gibts auch. Orientierungshilfe bieten kuratierte App-Zusammenstellungen. So ist in Googles „Cardboard"-App für Android eine „Best-of"-Liste integriert; die vom VR-Halterungshersteller Homido angebotene App „Homido Center" enthält ebenfalls eine brauchbare App-Liste für Android und iOS. (jkj@ct.de)

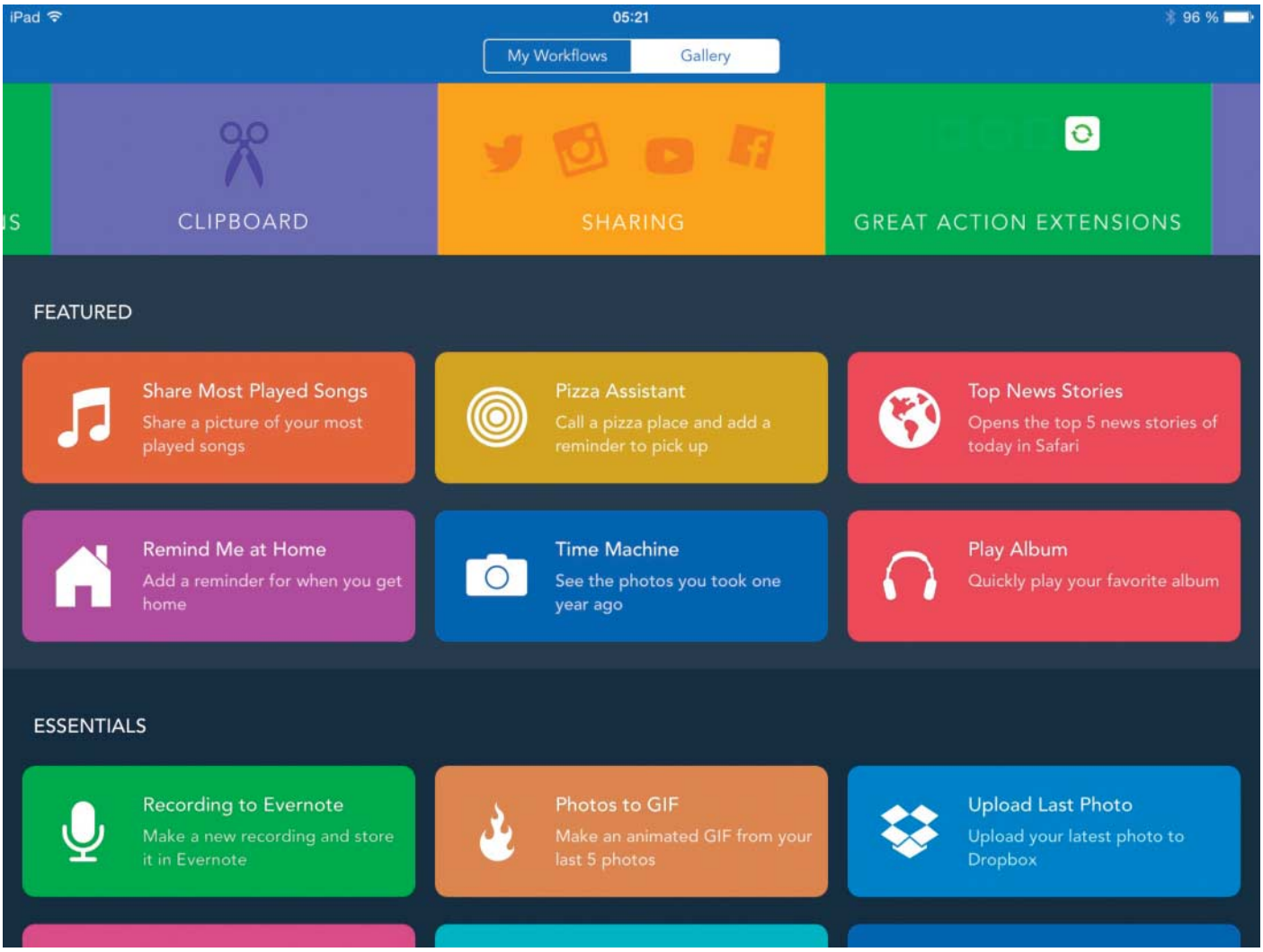
c't Bezugsquellen: ct.de/ypss

Auf dem iPhone kann man eigene Kugelpanoramen erst in Virtual Reality bewundern, wenn man die Fotodateien der Kolor-Eyes-App über iTunes zur Verfügung stellt.

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Daniel Wagner

Aktion um Aktion

Mit der iOS-App Workflow Arbeitsabläufe bauen und Aufgaben automatisieren

Mit einem Fingertipp zum Aufnahmeort eines Bildes navigieren, Lyrics des aktuell abgespielten Liedes anzeigen, Bilder und andere Dateien als Zip-Dateien versenden, … Die iOS-App Workflow erstellt komplexe Anwendungen durch Verknüpfung mehrerer Apps mit über 200 verschiedenen Aktionen. Ein paar Tipps sorgen für einen einfachen und schnellen Einstieg in die umfangreiche App.

Mit iOS 8 öffnete Apple das Betriebssystem stärker als zuvor für Entwickler. Neben alternativen Tastaturen und Widgets im Mitteilungscenter bieten vor allem iOS-Extensions neue Möglichkeiten. Jeder Entwickler kann Extensions programmieren, um die Funktionen seiner App für andere Apps verfügbar zu machen. Extensions nutzen die Funktionen der Mutter-Apps, ohne sie komplett zu starten und legen sich dabei über die aktuell geöffnete App. Die 3 Euro teure App „Workflow“ kann dadurch viele Apps, sowohl systemeigene als auch Drittanbieter-Anwendungen, verknüpfen. So erstellen Sie komplexe Arbeitsabläufe, in die mehrere Programme involviert sind.

Ein Alleskönner?

Insgesamt lassen sich mit Workflow Arbeitsabläufe aus einem Pool von 200 verschiedenen Aktionen zusammenstellen. Nutzbar sind Aktionen von iOS-Apps wie Fotos, Kalender, Kontakte, Karten, Musik und Safari. Viele davon rufen Extensions auf, andere starten die Apps mit Parametern. Des Weiteren hat Workflow APIs von Webdiensten wie dem Read-It-Later-Service Pocket, mit dem Sie Links für später speichern und sammeln können, oder der GIF-Suchmaschine Giphy integriert. Zusätzlich kann Workflow auf Systemoptionen und -informationen wie das Regeln der Helligkeit oder den

© Copyright by Heise Medien

Akkuladestand zugreifen. Ein funktionsreicher Bildeditor ist ebenfalls integriert. Die Workflow-eigene Skriptsprache bietet Verzweigungen, Variablen, Menüs und ausfüllbare Textfelder als Bausteine.

Ein Arbeitsablauf wird aus diesen Bausteinen mit Drag und Drop zusammengestellt. Beim Ausführen eines Workflows starten nicht die eingebundenen Apps, sondern die Extensions. Dadurch bleibt der Nutzer immer in der App Workflow und arbeitet trotzdem mit den Funktionen anderer Programme. Neben der Möglichkeit, eigene Workflows zu erstellen, stellt die App in einer Galerie fertige Workflows vor, die bereits auf alle Eventualitäten vorbereitet sind. Beispiele sind Arbeitsabläufe zum Erstellen von Zip-Dateien oder zum Anzeigen vom Text des aktuell gespielten Liedes. Diese Workflows können Sie nutzen oder bearbeiten, was auch beim Einstieg in diese App hilft. Workflow selber ist auch über eine Extension ausführbar, sodass sich die Arbeitsabläufe auch aus dem Share- oder Action-Menü starten lassen. Das ist dann interessant, wenn Sie mit Inhalten einer App, beispielsweise einer Website in Safari, interagieren und arbeiten möchten. Arbeitsabläufe können mit Namen und Logo versehen werden und aus Workflow direkt, aus dem Action-Menü oder, wenn man einen Workflow exportiert und als Verknüpfung auf den Home-Screen legt, von dort gestartet werden.

Mit Fotos durchstarten

Wem die Fotobearbeitungsfunktion der iOS-App zu spartanisch sind, kann mit Workflow viele Filter und Bearbeitungsfunktionen nutzen. Mit dem integrierten Foto-Editor (Adobe Aviary) von Workflow ist es möglich, Memes zu erstellen, Sticker einzufügen, Schärfe und Beleuchtung einzustellen oder das Bild mit Rahmen und Filtern zu schmücken.

Über das Plus-Symbol am Bildschirmrand rechts oben erstellen Sie einen neuen Workflow, den Sie dann mit Aktionen füllen. Die Bearbeitungsansicht zur Erstellung des Arbeitsablaufes ist in zwei Bereiche geteilt: der Arbeitsablauf im rechten und die Aktionen im linken Bereich, den Sie mit einer Wischgeste erreichen. Aktionen können Sie per Drag and Drop an die gewünschte Position im Arbeitsablauf setzen. Nachdem Sie schon eine Aktion in den Workflow gelegt habe, werden bei dem nächsten Besuch im Aktions-Reiter weitere Aktionen vorgeschlagen, die zu der vorherigen Ausgabe passen. Jede Aktion hat einen Eingang und einen Ausgang. Was sie erwartet und ausgibt, ist in der jeweiligen Beschreibung zu lesen. Eine Aktion übernimmt immer den Output der vorherigen.

Um einen Workflow zum Bilderbearbeiten zu erstellen, benutzen Sie die Aktion „Select Photos“. Hier können Sie auch einstellen, ob Sie mehrere Fotos auswählen möchten. Die nächste Aktion bezieht sich dann auf die ausgewählten Fotos.

Möchten Sie alternativ diesen Workflow als Extension in anderen Apps nutzen, muss in den Arbeitsablauf-Einstellungen der Typ „Action Extension“ ausgewählt werden. Danach suchen Sie noch aus, was dieser Workflow als Eingang akzeptiert. Möchten Sie wie in diesem Beispiel Bilder bearbeiten, wählen Sie als Eingang „Bilder“ statt „Text“. Gerade bei Fotobearbeitungs-Workflows bietet es sich an, eine Action-Extension in der Foto-App zu aktivieren. Wenn Sie eine Action-Extension nutzen, um Fotos zu laden, wird die Aktion „Select Photos“ obsolet und sollte entfernt werden.

Nun wählen Sie „Edit Image“ und stellen die Bearbeitungsoption ein, mit der Sie die Bilder später bearbeiten wollen. Unabhängig davon können Sie, wenn Sie nach Start des Workflows den Bildeditor nutzen, auch alle anderen Optionen auswählen. Zuletzt speichert die Aktion „Save to Photo Album“ das bearbeitete Bild.

Navigation zum Aufnahmeort

Wenn Sie wissen wollen, wo ein Bild aufgenommen wurde, können Sie das in der iOS-eigenen Foto-App nachsehen. Wollen Sie allerdings direkt zu einem Aufnahmeort navigiert werden oder mehr über ihn erfahren, kommt die Fotos-App an ihre Grenzen. Der folgende Arbeitsablauf zieht sich den Standort aus den Exif-Daten eines Bildes und startet eine Navigation dorthin. Erst wählen Sie ein Bildauswahlmodul aus, entweder eine Action-Extension oder „Select Photos“. Die Aktion „Get Details of Images“ mit der Option „Location“ liest den Ort aus den Exif-Daten aus. Wer vorher die Adresse angezeigt bekommen möchte, nutzt die Aktion „Quick Look“, mit der sich der Output der vorherigen Aktion betrachten lässt. „Show Directions“ startet die Navigation. Hier können Sie auch Karten-App und Fortbewegungsform auswählen.

Mit Verzweigungen ans Ziel

QR-Code-Scanner gibt es wie Sand am Meer, doch die wenigstens lassen sich auf die eigene Nutzungsweise anpassen. Mit Workflow können Sie einen QR-Code-Scanner basteln, der abhängig von den eingelesenen Codes andere Funktionen ausführt. So können Sie beispielsweise gefundene Links direkt in Pocket speichern, ohne vorher die Seite geöffnet zu haben. Dies ist gerade unterwegs sinnvoll, wenn man einen QR-Code entdeckt, allerdings nur noch wenig Datenvolumen hat. Workflow hat einen QR-Code-Scanner und eine Diktierfunktion integriert. Als ersten Schritt wählen Sie die Aktion „Scan QR/Bar Code“. „Quick Look“ zeigt die Ausgabe vom QR-Code-Scanner. Zuletzt können Sie noch die Aktion „Speak Text“ einfügen, doch dieser Workflow hat einen entscheidenden Nachteil: Er macht den Verlauf nicht vom QR-Code-Inhalt abhängig. Warum sollten Sie sich zum Beispiel eine URL vorlesen lassen?

Workflow bietet eine Vielzahl von Scripting-Werkzeugen, unter anderem Variablen, Listen, Schleifen und Hash-Generierung. Das wird beim Bau eines QR-Code-Scanners zu Nutze gemacht. Das Ziel: Mit dem Workflow startet man zuerst den QR-Code-Scanner. Ist eine URL im Code enthalten, können Sie den Link öffnen, in Pocket speichern oder den ganzen Text kopieren. Ist keine URL enthalten, können Sie letzteres zwar ebenfalls tun, hinzu kommt aber noch, dass Sie sich den Text vorlesen lassen und danach suchen können.

Also von vorne und diesmal mit Verzweigungen: Sie legen die Aktion „Scan QR/Bar Code“ wieder an die erste Stelle. Diese

Sticker, Filter, Farbanpassungen oder Transformationen: Mit dem Bildeditor von Workflow hat man viel Spaß.

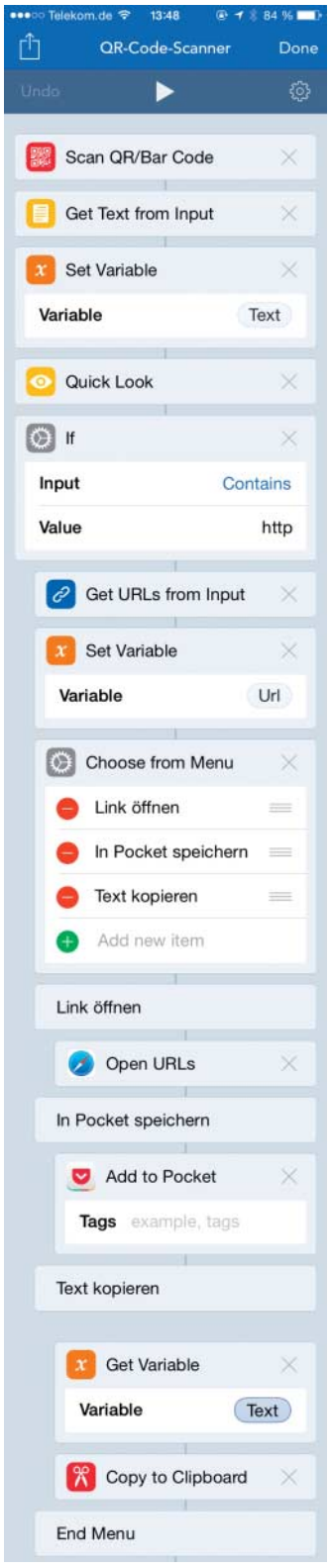
© Copyright by Heise Medien

gibt ein Objekt des Typs „Bar Code“ aus, das zum Weiterarbeiten erst in ein Text-Objekt umgewandelt werden muss. Dazu nutzten Sie die Aktion „Get Text from Input“. Da sich eine Aktion immer auf die Ausgabe der vorherigen bezieht und im Folgenden mit verschiedenen Objekten gearbeitet wird, speichern Sie den Text mit „Set Variable“ in einer Variable „Text“. Immer ganz sinnvoll auch zum Debugging ist ein „Quick Look“, um sich das Ergebnis noch mal anzuschauen. Mit der Aktion „Get URLs from Input“ extrahieren Sie die URLs, die Sie wiederum mit „Set Variable“ in einer Variable mit dem Namen „URL“ speichern. Um eine URL zu bekommen, sollte in der Eingabe auch wirklich eine URL vorhanden sein, sonst gibt es eine Fehlermeldung. Also sollten Sie vorher eine If-Verzweigung einsetzen. Mit der If-Aktion prüfen Sie, ob sich im Text eine URL findet. Da eine URL immer mit „http“ beginnt, können Sie mit „Contains“ nachschauen, ob der Wert „http“ im Text enthalten ist.

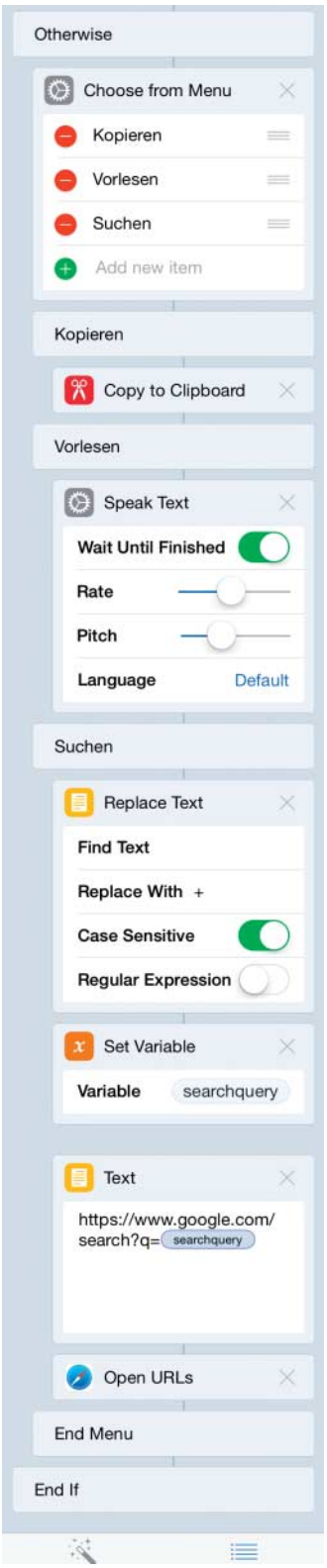
Die Aktion „If“ hat verschiedene Optionen. Sie legen einen Wert fest, mit dem die Ausgabe der vorherigen Aktion verglichen wird. Dabei müssen Sie die Prüfoptionen „Contains“ auswählen, die prüft, ob der Wert in der vorherigen Ausgabe vorhanden ist. Unter der If-Aktion finden sich jetzt die Felder „Otherwise“ und „End if“. Direkt hinter die If-Aktion legen Sie die Aktionen, die dann ausgeführt werden sollen, wenn die Annahme wahr ist. Hinter „Otherwise“ kommt die Aktion, die ausgeführt werden soll, wenn die Annahme falsch ist.

Jetzt werden zuerst die Aktionen gesetzt, die ausgeführt werden, wenn eine URL vorhanden ist. Dort geht es nun mit „Get URLs from Input“ und „Set Variable“ weiter. Es folgt ein Menü mit „Choose from Menu“. Dann können Sie die Menüpunkte „Link öffnen“, „In Pocket speichern“ und „Text kopieren“ anlegen. Für jeden Menüpunkt wird unter dem Menü ein Feld erzeugt, hinter das Sie die Aktionen legen können, die ausgeführt werden sollen, wenn man auf den entsprechenden Menüpunkt klickt. Hinter „Links öffnen“ legen Sie die Aktion „Open URLs“, die alle gefundenen URLs im Safari-Browser öffnet, hinter „In Pocket speichern“ die Aktion „Add to Pocket“, für die Sie die App „Workflow“ erst bei Pocket authentifizieren müssen. Zuletzt soll noch der Text kopiert werden. Dazu folgt hinter dem Menüpunkt „Text kopieren“ die „Text“-Variable mit „Get Variable“. Zuletzt speichern Sie den Text mit „Copy to Clipboard“ in der Zwischenablage.

Unter „Otherwise“ folgen Aktionen, die ausgeführt werden, wenn keine URL gefunden wurde, also nur ein Text vorhanden ist. Dazu erstellen Sie ein Menü mit den Punkten „Kopieren“, „Vorlesen“ und „Im Internet suchen“. Hinter Kopieren“ kommt die Aktion „Copy to Clipboard“ und hinter „Vorlesen“ die Aktion „Speak Text“.



Eigene Programme mit Menüs und vielen Funktionen lassen sich kinderleicht zusammenbasteln. Unser Beispiel zeigt einen QR-Code-Scanner, der gefundene Links in Pocket speichert.



Workflow hat einige interessante Scripting-Werkzeuge. Mit ein paar Tricks wird auch eine Google-Such-Funktion in den Arbeitsablauf integriert.

Mit Google suchen

Fürs Suchen im Internet können Sie die Aktion „Open URLs“ wählen. Als Eingabe sind allerdings nur URLs möglich, also müssen Sie eine erzeugen. Dazu ziehen Sie die Aktion „Replace Text“ vor „Open URLs“. Bei der Option „Find Text“ geben Sie ein Leerzeichen ein und ersetzten es im Feld „Replace With“ durch ein „+“. Dies speichern Sie dann mit „Set Variable“ in einer Variablen namens „searchquery“. Mit der Aktion „Text“ können Sie dann die URL erzeugen. Dazu geben Sie in das Textfeld http://www.google.com/search?q= ein. Über der Tastatur können Sie Variablen einsetzen. Hier wählen Sie die Variable „searchquery“ aus und fügen Sie diese hinter das Gleichheitszeichen ein. Der Text sollte nun so aussehen: http://www.google.com/search?q=searchquery. Zuletzt wird noch die Aktion „Open URLs“ eingefügt, mit der Sie die Google-Suche starten.

Das Ergebnis ist ein vielseitiger QR-Code-Scanner, mit dem Sie Links direkt in Pocket speichern oder nach anderen Daten googeln können. Wer möchte, kann seinen Workflow auch in der Galerie anderen zur Verfügung stellen. Die in diesem Beispiel erstellten Workflows finden Sie über den c’t-Link.

(Daniel Wagner/hcz@ct.de)

c’t Workflow-Beispiele:
ct.de/y3e7

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Daniel Berger

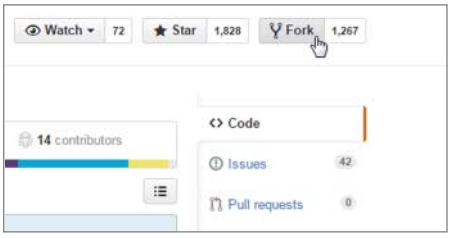
Easy Blogger

Bloggen mit HubPress und GitHub

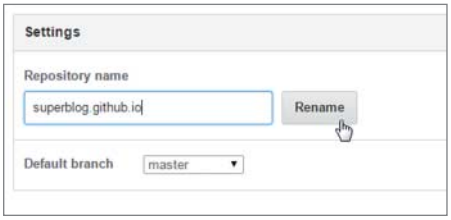
GitHub bietet nicht nur Quelltexten ein Zuhause: Mit HubPress lässt sich auf der Coding-Plattform auch ein Blog betreiben. Ein Fork und wenig Aufwand reichen, und die Web-App ist startklar. Um technische Details müssen sich Blogger nicht kümmern – sie können sofort mit dem Schreiben loslegen.

Wer seinen Code bei GitHub lagert, kann dort auch gleich sein Blog aufziehen: Auf der „Social Coding"-Plattform lassen sich genauso gut statische Webseiten ablegen – und damit auch Blogs. Grundsätzlich geht das mit dem Blogging-Framework Octopress [1] und dem Seitengenerator Jekyll [2]. Doch deren Handhabung ist etwas kompliziert: Um die Kommandozeile kommt man dort nicht herum.

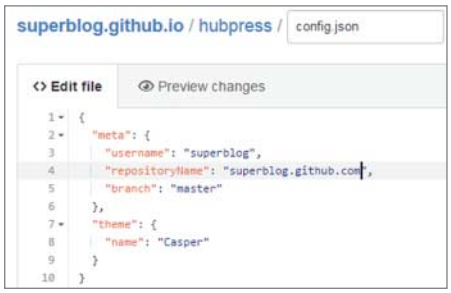
Eine anwenderfreundliche Alternative ist das kostenlose HubPress. Die von Anthonny Quérouil entwickelte Web-App läuft direkt auf GitHub, wo sie alle Blog-Inhalte in einem Repository ablegt. Eine Datenbank ist hier ebenso unnötig wie zusätzlicher Webspace. Wer will, kann außerdem eine eigene Domain aufschalten. Disqus steuert eine Kommentarfunktion bei und Google Analytics gibt Auskunft über den Erfolg des Blogs. So sehen Sie, wie gut Ihre Texte bei den Lesern ankommen.



In wenigen Schritten ist HubPress bei GitHub eingerichtet: Zunächst kopieren Sie die Web-App über „Fork" in ein eigenes Repository.



Dann richten Sie in den „Settings" eine github.io-Domain ein …



… und füllen im Ordner hubpress die Konfigurationsdatei config.json aus.

Bei HubPress steht das Schreiben im Vordergrund. Deshalb verzichtet es auf vieles, das etwa WordPress bietet: Zusatz-Plug-ins sucht man ebenso vergeblich wie eine Medienverwaltung. Doch HubPress steht noch ganz am Anfang und sein Entwickler zeigt sich äußerst engagiert: Verbesserungsvorschläge und Korrekturen seien immer willkommen. Bastler können den Quelltext von HubPress forken und weiterentwickeln.

Wer nicht basteln, sondern einfach schreiben möchte, sollte einen Blick auf die leichtgewichtige Blog-Software wagen. Bloggen ohne Schnickschnack liegt schließlich im Trend, wie der Erfolg von Plattformen wie Medium.com und Ghost beweist [3].

Lospressen

Zum Loslegen brauchen Sie nur einen kostenlosen Account bei GitHub. Nach dessen Einrichtung besuchen Sie auf github.com die Projekt-Seite von HubPress (siehe c't-Link am Ende des Artikels). Ein Klick auf „Fork" kopiert HubPress in ein eigenes Repository in Ihrem GitHub-Account. Dort benennen Sie den Fork über „Settings" um. Der neue Name lautet: <nutzername>.github.io, wobei Sie Ihren GitHub-Nutzernamen eintragen müssen. Ihr Blog ist daraufhin über diese URL erreichbar.

Sind diese ersten Schritte getan, ändern Sie die Konfigurationsdatei config.json, die sich im Ordner hubpress befindet. Bei username tragen Sie abermals Ihren GitHub-Nutzernamen ein und hinter repositoryName den eben geänderten Namen des Forks (also <nutzername>.github.io). Klicken Sie auf „Commit changes", um die Angaben zu übertragen. Wenn Sie nun https://<nutzername>.github.io im Browser aufrufen, ist dort zu lesen: „An awesome blog will be here soon!"

Wenn Sie GitHub-Pages und damit Ihre github.io-Domain bereits für ein anderes Projekt verwenden, geben Sie nach dem Forken dem Repository nicht den Namen <nutzername>.github.io, sondern ändern nur die Einstellung des Repository. Wählen Sie bei „Default branch" unter „Settings" die Option „gh-pages" aus. Auf der Übersichtsseite des Repository ändern Sie ebenfalls den Branch in „gh-pages", was über das Drop-Down-Menü geht.

Nachdem Sie die Änderungen in config.json abgeschlossen haben, ist Ihr Blog unter https://<nutzername>.github.io/hubpress.io erreichbar. „hubpress.io" ist der Standardname des Forks, den Sie in den „Settings" beliebig ändern können. Durch die Umbenennung ändert sich auch die URL.

Um Ihr „awesome blog" zu verwalten, rufen Sie über /hubpress den Admin-Bereich auf und loggen sich mit Ihren GitHub-Daten ein.

Die Leere füllen

Die Bedienoberfläche des Admin-Bereichs ist äußerst spartanisch: Links sehen Sie noch nichts – später tauchen dort Ihre Einträge als Liste auf. Um einen ersten Post anzulegen, klicken Sie auf den kleinen roten Kreis mit dem weißen Pluszeichen. Das gesamte Browser-Fenster dient als Texteditor. Am rechten Fensterrand stehen drei runde Buttons: Das Icon mit dem wachenden Auge aktiviert eine Live-Vorschau. Die anderen beiden Knöpfe speichern und veröffentlichen den Blog-Eintrag. Zuerst sollten Sie ihm einen Titel geben – ohne lässt sich der Text nicht sichern und es erscheint eine Fehlermeldung. Den Titel markieren Sie mit einem Gleichheitszeichen:

```
= Liebes Tagebuch!
```

In den nachfolgenden Zeilen folgt der Text, den Sie mit der vereinfachten Auszeichnungssprache AsciiDoc formatieren – dabei ist die Vorschaufunktion äußerst hilfreich. Zwei und mehr Gleichheitszeichen sind für Zwischenüberschriften vorgesehen und werden in die HTML-Pendants <h2> bis <h6> übertragen.

Um ein Wort *kursiv* zu setzen, umschließen Sie es mit Unterstrichen; zwei Sterne setzen es ***fett***. Einen Link setzen Sie mit link:http://heise.de/[Heise Online]. HubPress unterlegt den Text in den eckigen Klammern mit der angegebenen URL.

Lange Geschichten lockern Sie mit Fotos auf. Die können Sie auch im eigenen Repository bei GitHub ablegen, indem Sie Bilddateien per Commit hochladen. Das geht am bequemsten über den GitHub-Client für PC und Mac, dessen Bedienoberfläche Git-Neulingen die Arbeit erleichtert. Im Backend von HubPress bauen Sie das Bild dann mit einer Zeile AsciiDoc ein:

```
image::dateiname.jpg[]
```

In den eckigen Klammern ist Platz für einen Alternativtext, der im HTML-Code dann als alt="…" erscheint. Selbst wenn Sie keine Beschreibung anlegen wollen, sind die Klam-

© Copyright by Heise Medien

In der schlicht gestalteten HubPress-Verwaltung lenkt nichts vom Schreiben ab. Bei der Textformatierung mit AsciiDoc hilft eine Live-Vorschau.

mern nötig – ohne sie erscheint kein Bild. Lagern die Fotos bei GitHub im Verzeichnis images, reicht die Angabe des Dateinamens aus. Bei Bildern von Foto-Hostern ist die gesamte URL nötig.

Ähnlich einfach funktioniert die Einbindung eines YouTube-Videos: Sie benötigen lediglich dessen ID, die in der YouTube-URL hinter ?v= steht:

```
video::BROWqjuTM0g[youtube]
```

Mit [vimeo] klappt auch die Einbettung von Filmen des gleichnamigen Video-Portals. Soziale Netzwerke wie Facebook, Instagram und Twitter stellen „Embed Codes“ für die Einbettung ihrer Inhalte zur Verfügung. Um diesen Code bei HubPress einzubauen, kennzeichnen Sie dessen Beginn und Ende mit jeweils vier Pluszeichen.

Eine Übersicht aller AsciiDoc-Befehle finden Sie auf asciidoc.org, wo auch ein praktischer Spickzettel („Cheat Sheet“) verlinkt ist.

Der Reihe nach

Im Blog steht der neueste Eintrag immer oben. Deren Reihenfolge steuert also das Veröffentlichungsdatum, das HubPress automatisch bestimmt. Wenn Sie Ihr altes Tagebuch digitalisieren und als Blog veröffentlichen, können Sie das Datum auch selbst angeben:

```
:published_at: 2012-02-29
```

Außerdem lassen sich die Einträge verschlagworten. Das geht mit dem Attribut hp-tags:

```
:hp-tags: Humor, Katzenbilder, Flausch
```

Ein veröffentlichter Eintrag lässt sich jederzeit ändern, aber nicht löschen. Sie können ihn aber vor Ihren Lesern verbergen, indem Sie den runden Button „Unpublish post“ betätigen. Zeigt dort der Pfeil nach oben, taucht der Eintrag nicht mehr im Blog auf.

Auch Entwürfe lassen sich auf diese Weise bei HubPress ablegen.

Im Repository liegen (auch unveröffentlichte) Texte im Verzeichnis _posts als Textdateien – und sind damit über GitHub öffentlich zugänglich. Ein sicherer Ort für geheime Entwürfe ist HubPress nur, wenn Sie einen kostenpflichtigen Account bei GitHub haben. Ab 7 US-Dollar im Monat können Sie Ihr Repository privat schalten.

Ein besonderes Blog

Einen individuellen Touch verpassen Sie Ihrem Blog unter „Settings“ im HubPress-Backend. Hier können Sie eine Grafikdatei fürs Logo angeben sowie einen Blog-Titel und eine Beschreibung hinterlassen. Außerdem ist hier die Aufschaltung einer Domain möglich: Tragen Sie dazu die URL bei „Git CNAME“ ein und legen bei Ihrem Domain-Provider einen CNAME-Eintrag an. Als dessen Ziel bestimmen Sie <nutzername>.github.io. Details zur Domain-Einrichtung stehen auf der Hilfe-Seite von GitHub (siehe c’t-Link).

Wenn Sie im sozialen Web engagiert sind, hinterlassen Sie unter „Social network“ Ihre Nutzernamen bei den aufgelisteten Diensten. Diese Präsenzen werden dann automatisch im Blog verlinkt, was aber noch nicht bei allen Designs klappt. Für das Aussehen Ihres Blogs stehen derzeit fünf fertige Vorlagen bereit. „Casper“ ist das schnörkellose Standard-Design. Eine schicke Alternative dazu bietet „Saga“, das die Blog-Einträge samt Vorschaubildern in Kacheln anordnet. Mit einem Klick auf „Submit“ erzeugt HubPress alle Webseiten des Blog mit ihrem neuen Gewand.

Alle vorgenommenen Einstellungen schreibt HubPress in die config.json-Datei im Repository. Diese Offenheit ist praktisch, wenn im Blog mal was klemmt: Helfer können einfach nachsehen, ob die Konfiguration Fehler enthält. Privatangelegenheiten wie Ihr Passwort sind hier aber nicht zu sehen.

(dbe@ct.de)

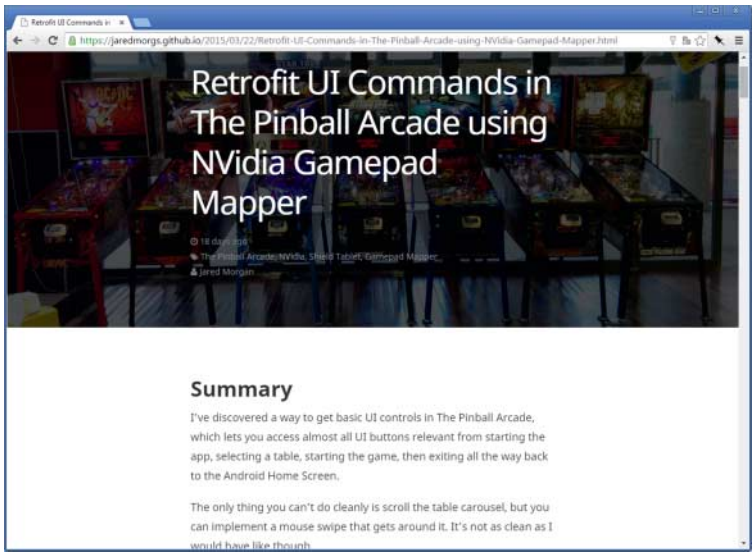
Literatur

[1] Ragni Serina Zlotos, Kommandozeilenblogger, Octopress erzeugt und veröffentlicht Blogs mit statischem HTML, c’t 9/13, S. 158

[2] Oliver Lau, Statisch, praktisch, gut, Jekyll generiert Blogs und andere Webseiten, c’t 25/13, S. 184

[3] Daniel Berger, Bloggen ohne Ballast, Minimalistische Blog-Dienste, c’t 20/14, S. 150

c’t HubPress und AsciiDoc: ct.de/ydmg



Fürs gute Aussehen bietet HubPress eine kleine Auswahl fertiger Design-Vorlagen. „Saga“ eignet sich besonders gut für bebilderte Blogs.

© Copyright by Heise Medien

Herbert Braun

Neue Web-Layouts

CSS-Gestaltung mit Flexboxen

Viele Aspekte von CSS sind leicht zu erlernen und nahezu intuitiv benutzbar – für den Entwurf flexiber Layouts gilt das aber nicht. CSS3 bringt mit den Flexboxen einen neuen Layout-Modus, der die Lage verbessert.

Traditionell gibt es in CSS vier Layout-Modi für Inhaltsblöcke, Inline-Elemente (in erster Linie Text), Tabellen und positionierte Elemente. Nun kommt mit den Flexboxen ein neuer Modus hinzu, der als ausgereift und praxistauglich gelten darf. Alle relevanten Browser unterstützen in ihren aktuellen Versionen die Spezifikation.

Größtes Hindernis für die Nutzung dürften wie auch sonst veraltete Internet Explorer sein. Bis Version 9 wissen diese noch gar nichts von Flexboxen. Internet Explorer 10 benötigt das Präfix -ms- und orientiert sich an der 2012er-Version des Standards. Safari verlangt ebenso ein -webkit-Präfix vor den Flexbox-Eigenschaften wie der Android-Browser bis einschließlich Version 4.3; Letzterer kennt auch nur eine frühe Version des Standards.

Flex-Elemente bieten eine äußerst praktikable und einfach zu verstehende Möglichkeit, um den verfügbaren Raum auf clevere Weise unter mehreren Elementen aufzuteilen. Mit simplen CSS-Einstellungen lassen sich Elemente gleichmäßig verteilen oder deren Reihenfolge und Ausrichtung verändern.

Denn während Inline-Elemente nebeneinander stehen und Blöcke untereinander, kennen Flexboxen keine bevorzugte Ausrichtung. All das macht diese Technik besonders interessant für responsive Layouts.

Flexboxen können auch Floats ersetzen, mit denen Entwickler bislang Elemente aus dem Fluss der HTML-Elemente herausnehmen konnten. Floats sorgen immer wieder für Verwirrung bei Gestaltern, obwohl es sie schon lange gibt und sie weit verbreitet sind.

Erste Schritte

Ein simples HTML-Gerüst dient als Grundlage für erste Flexbox-Experimente:

```
<section>
    <div>Absatz 1</div>
    <div>Absatz 2</div>
    <div>Absatz 3</div>
</section>
```

Ohne zusätzliche Styling-Anweisungen stehen die drei -Elemente einfach untereinander. Daran ändert sich auch zunächst nichts, wenn Sie die <section> zur Flexbox erklären:

```
section {
    display: flex;
    display: -webkit-flex;
    display: -ms-flexbox;
}
```

Die beiden alternativen display-Werte gelten für Safari und Internet Explorer 10. Eine Alternative zu flex ist inline-flex, womit sich die Flexbox nach außen hin ähnlich wie inline-box oder inline-table in den Textfluss eingliedert.

Die Besonderheiten der Flexboxen sehen Sie, wenn Sie etwa Fließtext-Elemente zwischen die -Elemente einstreuen oder wenn Sie einen Außenabstand definieren:

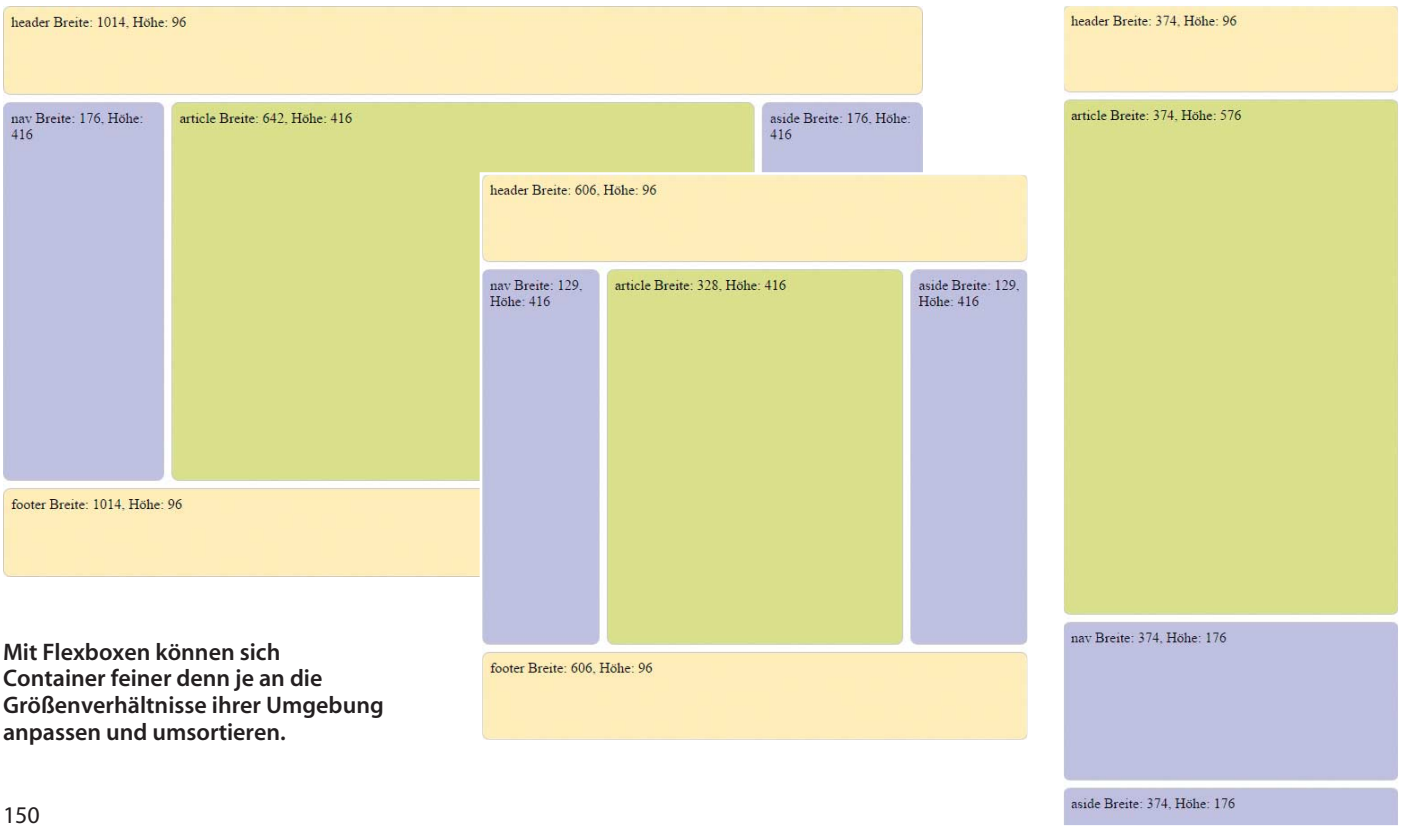
```
section > div {
    margin: 1em;
}
```

Im Block-Kontext sind die Abstände zwischen den -Elementen irritierenderweise 1 em hoch, da die Außenabstände verschmelzen. Diese Fehlerquelle fällt bei den Flexboxen weg: Hier addieren sich die Abstände zu 2 em.

Eine Zeile genügt, um Flex-Elemente nebeneinander statt senkrecht anzuordnen:

```
section {
    ...
    flex-direction: column;
}
```

Die Voreinstellung für flex-direction ist row. row-reverse und column-reverse kehren die Richtung um. Den gleichen Effekt kann auch ein Wechsel der Textsprache haben, weil sich die Reihenfolge der Boxen an der Leserichtung orientiert. Sie sollten diese Zeilen mit -webkit-flex-direction und -ms-flex-direction wiederholen, um Cross-Browser-Kompatibilität zu gewährleisten.



Mit Flexboxen können sich Container feiner denn je an die Größenverhältnisse ihrer Umgebung anpassen und umsortieren.

© Copyright by Heise Medien

flex-wrap ermöglicht Umbrüche, falls mehrere Flex-Elemente nicht mehr neben- beziehungsweise untereinander in die umgebende Box passen. Die Kombination aus flex-direction: row und flex-wrap: wrap beispielsweise ordnet die Elemente zeilenweise an, mit flex-direction: column entstehen stattdessen Spalten. Der Default-Wert für flex-wrap ist nowrap; mit wrap-reverse beginnen die Zeilen unten beziehungsweise die Spalten rechts. flex-direction und flex-wrap lassen sich (außer im IE 10) als flex-flow abkürzen, zum Beispiel flex-flow: column wrap.

Dehnungsübung

Normalerweise ordnen sich die Flex-Elemente linksbündig oben an. Das können Sie mit justify-content ändern. Außer dem Default flex-start (oben/links), flex-end (unten/rechts) und center erlaubt dies auch, Flex-Elemente mit space-between gleichmäßig zu verteilen. space-around bezieht dafür auch den Raum vor dem ersten und nach dem letzten Element ein.

center, space-between und space-around zentrieren die Flex-Elemente entlang der mit flex-direction festgelegten Achse. Vorsicht: Passen die Flex-Elemente nicht in die Flexbox, ragen sie auf beiden Seiten darüber hinaus – womöglich sogar links oder oberhalb des Seitenrandes.

Das Gegenstück zu justify-content ist align-items, das sich auf die Verteilung entlang der senkrechten Achse auswirkt:

```
section {
    display:flex
    flex-direction: row;
    justify-content: space-between;
    align-items: stretch
}
```

Damit entstehen drei nebeneinander liegende Textkästen, die über die gesamte Höhe der Flexbox reichen. stretch ist der Standardwert; Alternativen sind auch hier flex-start, flex-end und center. Während man align-items auf die gesamte Flexbox anwendet, lässt sich die Ausrichtung auch für einzelne Flex-Elemente abweichend festlegen:

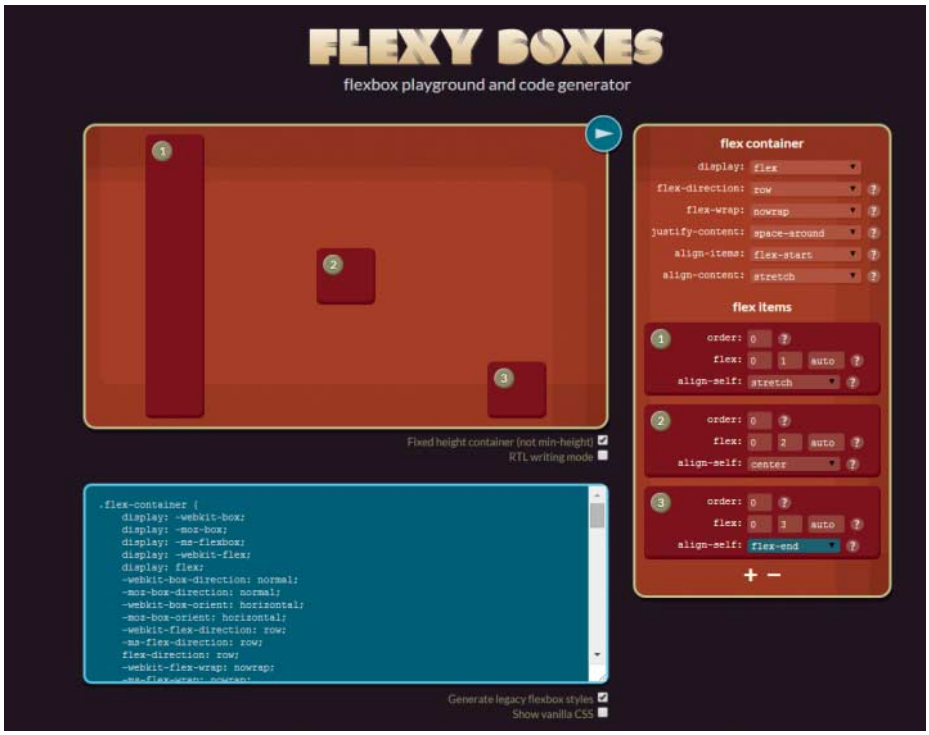
```
section div:nth-of-type(2) {
    align-self: flex-start;
}
```

align-self versteht die gleichen Werte wie align-items.

Flexibles Wachstum

Zur Skalierung der Flex-Elemente dienen die üblichen width- und height-Eigenschaften. Die Alternative flex-basis hat den Vorteil, dass sie sich immer an der flex-direction orientiert. In einer row bezeichnet flex-basis: 4em die Breite, in einer column die Höhe.

Ergänzend oder alternativ können Sie auch mit flex-grow und flex-shrink angeben, um welchen Faktor sich das Element entlang der Hauptachse verändert, wenn zu wenig beziehungsweise zu viel Platz für die Flex-Elemente vorhanden ist. Hat das eine Element den Faktor 1 und das andere 2, wird Letzteres doppelt so stark vergrößert oder verkleinert.



Mit Online-Diensten wie Flexy Boxes ist das Gerüst für eigene Flexbox-Layouts schnell gebaut.

Die Voreinstellung flex-grow: 0, flex-shrink: 1 und flex-basis: auto lässt sich abkürzen mit flex: 0 1 auto. Damit nehmen die Flex-Elemente so viel Platz ein, wie sie benötigen, geben diesen bei mangelndem Platz gleichmäßig ab, wachsen aber nicht, wenn der Container zu groß ist.

Ein Rechenbeispiel mit drei nebeneinander liegenden Containern:

```
article {
    flex: 1 3 35em;
}
nav, aside {
    flex: 0 2 10em;
}
```

Zusammen benötigen diese drei Boxen also 55 em Platz zuzüglich Padding, Rahmen und Außenabständen (die hier der Einfachheit halber unberücksichtigt bleiben sollen). Wenn das umgebende Element 65 em bereitstellt, darf das <article>-Element somit 45 Em groß werden; bei der Standardschriftgröße von 16 Pixeln entspricht dies 720 Pixeln. Sind nur 40 em (640 Pixel) Platz, muss <article> im Verhältnis 3:2 mehr abgeben als seine Nachbarn. Bei gleichmäßigem Schrumpfen kämen 407 Pixel für die große und 116 für die schmalen Boxen heraus. Durch den Shrink-Faktor bleiben für <nav> und <aside> jeweils grob 11 Pixel mehr.

Auf diese Weise lassen sich Größen flexibler an unterschiedliche Bildschirme anpassen als bisher. Geeignete Größenverhältnisse findet man eher durch Ausprobieren als durch Berechnungen heraus. Eine gute Hilfe dafür sind Web-Dienste wie Flexy Boxes, bei denen man mit Flexboxen-Eigenschaften herumexperimentieren kann – und sofort das Ergebnis sieht.

Ein weiteres Feature der Flexboxen ist die mit CSS bislang nur umständlich zu bewerkstelligende Möglichkeit, Inhalte umzusortieren. Die betreffende Eigenschaft heißt order und funktioniert ähnlich wie z-index oder ein HTML-tabindex. Haben zwei Flex-Elemente den gleichen Wert, entscheidet die Abfolge im Code; der Default-Wert ist 0. Um ein Flex-Element nach vorne zu ziehen, weist man ihm also am einfachsten einen negativen Wert zu.

Der Clou dabei: Diese Reihenfolge gilt einzig für die visuelle Repräsentation der Webseite. Es ist also leichter denn je, die Code-Reihenfolge an die Bedürfnisse von Screenreadern und Suchmaschinen anzupassen und die gleiche Seite für verschiedene Geräte unterschiedlich auszugeben. Typisches Beispiel ist die Navigation, die im Desktop-Layout meist links oder oben steht, auf Smartphones dagegen oft unterhalb der Inhalte. Ein simples Demo finden Sie via c't-Link.

Dehn- und umsortierbar

Anders als bei aufsehenerregenden Schmuckeffekten, mit denen CSS-Neuerungen oft glänzen, lösen CSS-Flexboxen ein Praxisproblem, mit dem sich Webentwickler immer wieder herumschlagen. Sie haben das Zeug, Floats und diverse CSS-Tricks zu verdrängen und responsiven Designs auf die Sprünge zu helfen. (jo@ct.de)

c't Listings und weiterführende Links: ct.de/yttq

© Copyright by Heise Medien

Holger Bleich

Bröckelndes Geschäftsmodell

Abzocke mit Filesharing-Abmahnungen nimmt ab

Jahrelang lief das Business wie geschmiert, doch nun kommt immer mehr Sand ins Getriebe der Abmahnindustrie: Informierte Richter, neue Gesetze und nicht zuletzt der technische Fortschritt bremsen die schwarzen Schafe der Anwaltsbranche zunehmend aus. Tausende Verbraucher müssen zurzeit allerdings erleben, wie versucht wird, mit alten Forderungen Kasse zu machen.

Bei großen Abmahnwellen geht es fast immer um den angeblichen Upload von urheberrechtlich geschützten Werken (Musik, Filme oder TV-Serien) über das Tauschbörsen-Netzwerk BitTorrent. Verlässliche Zahlen zum jährlichen Umfang gibt es kaum. Einzig die „Interessengemeinschaft gegen den Abmahnwahn“ wühlt sich durch sämtliche Verbraucherforen und versucht seit Jahren, Trends zu quantifizieren.

Ihren Statistiken zufolge hatte die Menge an versandten Abmahnungen mit fast einer Million bereits 2010 ihren Zenit erreicht. Seitdem hat die Zahl kontinuierlich abgenommen. Diese Zahlen decken sich mit dem von c’t beobachteten Trend. Insgesamt erfasste die Interessengemeinschaft im vergangenen Jahr „nur“ noch knapp 75 000 Filesharing-Abmahnungen.

Fast die Hälfte dieser Abmahnungen hat laut Statistik allein die Münchner Rechtsanwaltskanzlei Waldorf Frommer ausgesprochen. Diese Kanzlei vertritt große Player der Medienindustrie wie die Verlagsgruppe Lübbe, den Rowohlt Verlag, Sony Music Entertainment, Twentieth Century Fox of Germany und Warner Bros. Entertainment. Sie gilt als vergleichsweise seriös und klagt die Ansprüche ihrer Mandanten oft mit Erfolg ein. Doch auch Waldorf Frommer dürften die aktuellen Trends in der Rechtsprechung nicht schmecken.

Eingeschränkte Haftung

Zwar ist die Rechtsprechung bei Filesharing-Klagen nach wie vor uneinheitlich, doch tendenziell weisen immer mehr Amtsgerichte die Kostenforderungen von Rechteinhabern zurück. Dabei berufen sie sich meist auf zwei Grundsatzurteile des Bundesgerichtshofs (BGH), der 2012 und 2014 die Haftung des Anschlussinhabers als Täter und Störer eingeschränkt hat [1].

Insbesondere hat der BGH der jahrelang praktizierten faktischen Beweislastumkehr einen Riegel vorgeschoben. Hatte ein klagender Rechtsanwalt den Tauschbörsen-Upload halbwegs plausibel vorgetragen, forderten die Gerichte von den Abgemahnten einen hieb- und stichfesten Beweis ihrer Unschuld („sekundäre Darlegungslast“), den diese mangels gerichtsverwertbarem Entlastungsmaterial nur selten erbringen konnten [2].

Der BGH legte fest, dass Rechteinhaber nur Anspruch auf Schadenersatz haben, wenn sie den Täter zweifelsfrei ermitteln konnten. Dies gelingt ihnen bei Internetanschlüssen, die via WLAN-Router von mehreren Personen genutzt werden, aber meist nicht. Die Haftung des Anschlussinhabers als Störer hat der BGH ebenfalls eingeschränkt.

© Copyright by Heise Medien

So haften Eltern beispielsweise nicht, wenn es sich beim Täter um den eigenen Nachwuchs im Familien-WLAN handelt.

„Wie hoch die Erfolgsaussichten einer Rechtsverteidigung tatsächlich sind, hängt auch immer sehr stark vom Sachvortrag im Einzelfall ab“, erläutert Rechtsanwalt Thomas Stadler, der viele Abgemahnte vertritt: „Wer darauf abstellen will, dass die Rechtsverletzung möglicherweise durch andere Familienangehörige begangen worden ist, sollte diese Angehörigen möglichst namentlich benennen, mitteilen, dass sie den Internetanschluss mitbenutzen, als Rechtsverletzter in Betracht kommen, dass sie am besagten Tag auch zu Hause waren, das Internet eventuell genutzt haben und die Familienmitglieder auf Rückfrage hin die Rechtsverletzung nicht eingeräumt haben.“

Neue Rechtslage

Parallel zu den BGH-Entscheidungen hat die Bundesregierung mit dem Ende 2013 in Kraft getretenen „Gesetz gegen unseriöse Geschäftspraktiken“ die Chancen für Abgemahnte verbessert, sich erfolgreich gegen überzogene Forderungen zu wehren. Die in Paragraf 97 a Abs. 3 Urheberrechtsgesetz (UrhG) geschaffene Streitwertdeckelung auf 1000 Euro für Filesharing-Abmahnungen sorgt dafür, dass Rechtsanwälte nur noch rund 155 Euro Gebühr kassieren dürfen statt wie zuvor mehr als 1000 Euro.

Wie Kritiker des Gesetzes bereits erwartet hatten, erhöhten die notorischen Massenabmahner daraufhin den geforderten Schadensersatz so, dass sie wieder auf ihre 400 bis 800 Euro Forderung pro Abmahnung kamen. Einige Amtsgerichte spielten da mit, andere akzeptieren die erhöhten Schadensersatzforderungen bei ähnlichen Delikten nicht. Dass die Schadensersatzforderung gemäß den erwähnten BGH-Urteilen einen Täternachweis erfordert, brachte auf jeden Fall neue Unsicherheit ins Geschäftsmodell der Abmahnindustrie. Höherinstanzliche Urteile stehen immer noch aus.

Mit dem Gesetz gegen unseriöse Geschäftspraktiken hat die Bundesregierung auch den „fliegenden Gerichtsstand“ bei Internet-Delikten abgeschafft. Massenabmahner dürfen nicht mehr Klage einreichen, wo sie wollen, sondern nur noch am Wohnort des Abgemahnten. Ein Kollege von Waldorf Frommer habe ihm „allenfalls halb im Scherz gesagt“, dass die Rechteinhaber derzeit die meisten Probleme bei den Gerichten haben, die mit B anfangen, berichtete Experte Stadler in seinem Blog. Der Kollege habe damit unter anderem Berlin, Bielefeld und Braunschweig gemeint. Als den Rechteinhabern besonders gewogen gelten die Amts- und Landgerichte in Hamburg und München.

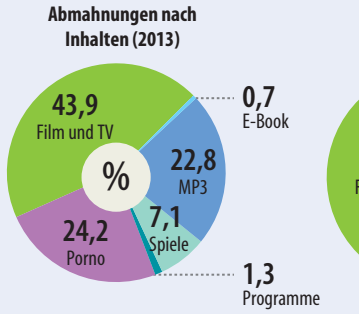
Dass immer weniger Filesharing-Abmahnungen versendet werden, dürfte aber nicht nur an den juristischen Rahmenbedingungen liegen – Tauschbörsen werden schlicht weniger genutzt als noch vor vier Jahren. Seit dem Siegeszug von legalen Musik-Streaming-Diensten wie Spotify ebbt das Interesse an der illegalen Verbreitung von Audiodateien deutlich ab. Den Massenabmahnern gehen die Opfer aus – das Geschäft ist nicht mehr lukrativ.

Drei Viertel aller Abmahnungen bezogen sich 2014 auf Filmdateien. Die TV- und Film-Industrie kann auf ihren Streaming-Plattformen aufgrund verworrener Verwertungsketten zurzeit kaum brandaktuelle Werke anbieten. Ungeduldige Nutzer beschaffen sich Kino-Blockbuster oder neue Folgen von TV-Serien deshalb über Filehoster oder eben immer noch in BitTorrent. Wegen eines Filehoster-Downloads ist in Deutschland bislang noch kein einziger Nutzer erfasst geschweige denn juristisch belangt worden.

Deshalb verlagert sich das Geschehen seit Jahren immer mehr weg von BitTorrent und hin zu Uploaded.to, Share Online und Co. Auf Filesharing-Fälle spezialisierte Abmahnkanzleien wie Waldorf Frommer, Schutt & Waetke oder Rasch müssen sich langfristig wohl nach neuen Betätigungsfeldern umsehen. Die schwarzen Schafe der Zunft sind bis auf wenige Ausnahmen bereits seit 2014 auffällig inaktiv. So gab es beispielsweise schon lange keine große Porno-Abmahnwelle mehr. Diese Kanzleien haben sich darauf verlegt, stattdessen angebliche Altschulden aus Abmahnungen von 2011, 2012 und 2013 einzutreiben oder einzuklagen.

Abgemahnte Inhalte

Im Vergleich zu 2013 nahmen die TV-Serien- und Kino-Filmabmahnungen laut Statistik der IGGDAW 2014 prozentual stark zu.



Quelle: IGGDAW

Disziplin Bettelbriefe

Als besonders dreist erweisen sich derzeit die Schuldeneintreiber des notorischen Massenabmahners Thomas Urmann. Der höchst umstrittene Regensburger Rechtsanwalt hat zwar Ende 2014 wegen einer Freiheitsstrafe auf Bewährung in einer anderen Sache seine Anwaltszulassung freiwillig abgegeben. Dies hindert die von ihm beauftragte Inkassofirma Debcon aus Bottrop jedoch nicht, Abgemahnte, die dem Kostenanspruch längst widersprochen haben, immer wieder zu drangsalieren.

Dabei schreckt Debcon auch vor bestenfalls halblegalen Mitteln nicht zurück. So drohte sie Urmann-Abgemahnten, von denen sie hunderte Euro mehr als in der Original-Rechnung verlangte, „dass wir Daten von fälligen und unbestrittenen Forderungen an die Schufa Holding AG übermitteln, soweit die Forderung nicht ausgeglichen wird“. Law-Blogger Udo Vetter verlieh Debcon unlängst „in der Disziplin Bettelbriefe“ den Rang der „unangefochtenen Königin“.

Tatsächlich entbehren die Debcon-Briefe, die zahlungsunwillen Abgemahnten unregelmäßig ins Haus flattern, nicht einer gewissen Komik. Da beschwor zum Beispiel der Debcon-Justiziar Ende Januar 2015 in einem Massen-Mailing bezüglich der erwähnten BGH-Rechtsprechung: „Dies werden Sie nicht ernsthaft glauben.“ Die Abgemahnten werden gebeten, nicht zu versuchen, „alle Register zu ziehen“. Im September 2014 versendete Debcon tausendfach eine „persönliche Einladung zur Beendigung Ihrer Forderungsangelegenheit“. Ein c’t vorliegender „Herbst-D€al“ sah vor: „Sie zahlen nur EUR 321,70 anstatt EUR 1286,80.“ Das spezielle Angebot gelte nur eine Woche.

Mitte April 2015 setzte Debcon wieder einen drauf: Die Firma verschickte „Saldenaufstellungen“ an vermeintliche Schuldner, die sie „Forderungsinhaber“ nannte. „Etwaige Einwendungen müssen unverzüglich schriftlich binnen 7 Werktagen bei der Debcon GmbH geltend gemacht werden“, hieß es außerdem. Rechtsanwalt Vetter stellte in seinem Blog klar: „Tatsächlich ‚muss’ der Empfänger in solchen Mahnverfahren gar nichts, schon gar nicht ‚unverzüglich’. Jedenfalls dann nicht, wenn er der Forderung anfangs einmal widersprochen hat.“ Vetter antwortete für seine Mandanten trocken und öffentlich: „Ich habe die Sache mal an das Oberlandesgericht Hamm geschickt. Das ist die Aufsichtsbehörde für Debcon.“

Klagen trotz Insolvenz

Besonders dubios geht die Berliner Kanzlei BaumgartenBrandt beim Eintreiben vermeintlicher Schulden von Abgemahnten vor. Die Kanzlei reichte Ende 2014 etliche Klagen an verschiedenen Amtsgerichten gegen zahlungsunwillige Abgemahnte für ihre Mandantin Lichtblick Films GmbH ein. Diese Stuttgarter Produktionsfirma ist jedoch seit dem 1. August 2014 insolvent. Nach einem Beschluss des

© Copyright by Heise Medien

Debcon GmbH Postfach 100345 46203 Bottrop

Datum: 22.09.2014

Rechnung vom 16.05.2013
Forderung: EUR 1.286,80
Unser Aktenzeichen: Inkassonummer:
Ehemaliges Aktenzeichen:

Herbst D€al

Persönliche Einladung
zu der Beendigung Ihrer Forderungsangelegenheit am 29.09.2014

Hiermit laden wir Sie recht herzlich zur Teilnahme ein, die bei der Debcon GmbH gegen

Zahlungsunwillige Abgemahnte werden vom Debcon-Inkasso mit „Sonderangeboten" überschüttet.

Amtsgerichts Stuttgart, der c't vorliegt, herrschte ab diesem Zeitpunkt der Rechtsanwalt Frank Raff als Insolvenzverwalter über das Vermögen der Firma.

BaumgartenBrandt will nach eigenen Angaben erst am 13. November 2014 von dieser Insolvenz erfahren haben. Da habe sich ein Herr „telefonisch und per E-Mail mit uns in Verbindung gesetzt" und „uns darüber informiert, dass er von dem Insolvenzverwalter Frank Raff umfassend beauftragt und bevollmächtigt worden und daher unser vordringlicher Ansprechpartner ist." Der Herr habe am 22. Dezember 2014 telefonisch mitgeteilt, „dass wir ‚weiter machen sollen wie bisher' und bevollmächtigt sind". Bereits Anfang Dezember hatte BaumgartenBrandt allerdings schon Klagen mit dem Vermerk „Ordungsgemäße Bevollmächtigung wird anwaltlich versichert" eingereicht.

Erst Anfang Februar erfuhr Insolvenzverwalter Raff eigenen Angaben zufolge von mehr als 500 BaumgartenBrandt-Klagen ohne seine Vollmacht. Er schrieb viele Amtsgerichte an und teilte mit: „Die Rechtsanwälte BaumgartenBrandt haben von mir kein Mandat erhalten, für die Insolvenzschuldnerin aufzutreten. Anderslautende Mitteilungen sind schlicht unwahr." Er bat die Gerichte darum, alle Verfahren zu unterbrechen.

BaumgartenBrandt dagegen beruft sich auf die Aussage eines Anrufers, ohne sich schriftlich einer Vollmacht versichert zu haben. Was außerdem gegen die Ausführungen der Kanzlei spricht: Mehrere Verteidigeranwälte berichten übereinstimmend, dass die Kanzlei ihnen noch im Februar 2015 Vergleichsangebote unterbreitet habe, obwohl ihr das Mandat zu diesem Zeitpunkt durch den Insolvenzverwalter bereits entzogen war. Trotz besseren Wissens habe BaumgartenBrandt die Abgemahnten nie über die Insolvenz informiert. Sollte dies so sein, stünde ein Betrugsverdacht im Raum.

Schuss ins Knie

Es ist nicht das erste Mal, dass sich BaumgartenBrandt selbst zu demontieren scheint. Ende 2014 klagte die Kanzlei an vielen Amtsgerichten für die „Europool Europäische Medienbeteiligungs-GmbH" Schadenersatzansprüche wegen angeblicher Uploads des Films „Niko – ein Renntier hebt ab" ein. Die illegalen Taten sollen 2009 und 2010 stattgefunden haben. Erfasst worden seien die Delikte von der englischen Ermittlungsfirma Guardaley.

Doch den 2009 erhobenen Beweisen dieser Firma hat BaumgartenBrandt nicht einmal selbst getraut: Weil das abgemahnte IT-Unternehmen ipoque 2011 öffentlich nachgewiesen hatte, dass die Guardaley-Ermittlungen miserabel durchgeführt und fehlerhaft waren, kam es zur Auseinandersetzung zwischen Kanzlei und Ermittlerfirma. Schließlich ließ sich BaumgartenBrandt sogar gerichtlich bestätigen, dass Guardalay „unzuverlässige Recherchedienstleistungen" erbringt [3]. Außerdem gebe es kein hinreichendes Sachverständigen-Gutachten, das die Beweisführung mittels der Guardalay-Software „Observer" bestätigen würde.

Was kümmert mich mein Prozess von gestern, müssen sich BaumgartenBrandt wohl im vergangenen Jahr gedacht haben und ignorierten diese Zweifel in ihren aktuellen Zahlungsklagen um Fälle just aus 2009. Um die angebliche Zuverlässigkeit der Rechercheergebnisse der Observer-Software von Guardaley zu behaupten, zauberten sie den sachverständigen Zeugen Dipl. Ing. Mathias Gärtner hervor. Der hat die Software aber erst 2012 in Augenschein genommen; seine Aussagen sind mit drei Jahren Versatz völlig irrelevant. Dies sahen bereits mehrere Gerichte so und verwehrten BaumgartenBrandt unter Hinweis auf die von der Kanzlei selbst festgestellte Unzuverlässigkeit der IP-Adress-Ermittlung den Zahlungsanspruch.

Alibi-Produktionen

Forderungen an Inkasso-Unternehmen weiterzureichen ist derzeit insbesondere bei Kanzleien en vogue, die zur Blütezeit des Filesharing-Abmahn-Unwesens auf den Zug gesprungen und für sehr dubiose Mandanten tätig waren. Die Rhein Inkasso GmbH und der Mannheimer Rechtsanwalt Oliver Edelmaier wollen seit Ende 2014 mit gerichtlichen Mahnbescheiden Forderungen eintreiben, die sie aus Abmahnungen des Oldenburger Rechtsanwalts Rainer Munderloh aus den Jahren 2011 und 2012 ableiten.

Munderloh hatte damals in großem Stil für seine Mandantin RGF Productions Ltd. abgemahnt. In den Anschreiben verlangte er jeweils pauschal rund 800 Euro von den Abgemahnten, die sich aus Rechtsanwaltsgebühr und Schadensersatz zusammensetzten. Stets ging es um die angebliche Verbreitung von Erotik-Filmen aus dem

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Die Schmuddelfilme von RGF Productions sind zwar bei Amazon gelistet, aber augenscheinlich nicht lieferbar.

Hause RGF über die Filesharing-Netze eDonkey2000 oder BitTorrent. Die Werke trugen klingende Namen wie „Geil Gierig Gefickt“, „Orgasmen Magma & Vulkane“ oder „Private Anal Teens 2011 in 3D“.

Schon damals äußerten Verteidiger-Rechtsanwälte und Abgemahnte in einschlägigen Opfer-Foren den Verdacht, dass da nicht alles mit rechten Dingen zugegangen sein konnte. Niemand hatte jemals bestätigt, einen RGF-Film tatsächlich angesehen zu haben. Auch war nicht ersichtlich, dass diese Werke tatsächlich käuflich erwerbbar waren. Zwar sind einige von ihnen seit 2012 inklusive amateurhaft zusammengeschustertem DVD-Cover bei Amazon gelistet, aber als „Derzeit nicht verfügbar“ deklariert.

Geschäftsführer der Dubliner Firma RGF Productions Ltd. ist der Österreicher Roland Grasl. Die Limited wurde am 23. Mai 2011 ins irische Handelsregister eingetragen und fungiert augenscheinlich als Briefkastenfirma. Parallel zur Firmengründung gab Robert Grasl der Dürener Erotik-Produktionsfirma Pro Video Medien den Auftrag, unter dem Arbeitstitel „Schaut her“ viermal 20 Minuten Erotik-Filmmaterial (FSK 16) herzustellen. Der Auftrag sah vor, dass Grasl sämtliche Verwertungsrechte daran erhält.

Hajo Frings, Geschäftsführer von Pro Video Medien, bestätigte diesen Deal gegenüber c’t. Er habe RGF das Filmmaterial am 2. Juni 2011 geliefert, die Rechnung sei allerdings von einer Firma aus der Dominikanischen Republik beglichen worden. Es sei ausgemacht gewesen, noch weitere Folgen zu produzieren, doch habe sich Grasl nicht mehr gemeldet. Eine DVD, auf der das Material verwendet wurde, habe Frings nie gesehen.

In einer eidesstattlichen Versicherung, die Abmahner Munderloh gerne der Korrespondenz mit gegnerischen Anwälten beilegte, erläutert Rechteinhaber Grasl, dass RGF das Rohmaterial zu den abgemahnten Erotikfilmen umgearbeitet habe. Veröffentlicht worden seien die Werke dann erstmals am 1. August 2011. Gerade mal zwei Monate soll also die komplette Produktion bis zur DVD-Veröffentlichung gedauert haben – das wäre selbst für größere Produktionsfirmen eine extrem kurze Zeitspanne.

Kurz nach dem angeblichen Veröffentlichungstermin kam die Abmahnmaschinerie von Rechtsanwalt Rainer Munderloh in Gang. Die IP-Adressen von angeblichen Tauschbörsen-Uploadern ermittelte das Oldenburger Unternehmen Bitsoft Solutions UG angeblich mit einer Software namens „PAM“. Deren Zuverlässigkeit bezeugte im Oktober 2011 der Gutachter Rüdiger Kreis aus Kämpfelbach, dessen krude formulierte und nichtssagende Gutachten c’t bereits 2010 ausführlich thematisiert hat [4].

Wir wollten von Rechtsanwalt Munderloh erfahren, über welche Kanäle die 45-minütigen RGF-Filmchen in den Jahren 2011 und 2012 denn legal erwerbbar waren. Denn hätte kein Vertrieb stattgefunden, wären alle Abmahnungen widerrechtlich ausgesprochen worden. Außerdem hätte uns interessiert, ob – wie von Grasl eidesstattlich behauptet – eine schriftliche Vereinbarung zur Rechteübertragung des Rohmaterials vorliegt. Pro-Video-Medien-Chef Hajo Frings kann sich nicht erinnern, eine solche Vereinbarung gesehen oder gar unterschrieben zu haben. Unsere Anfragen per Fax und E-Mail ließ Munderloh aber unbeantwortet.

Der Verdacht liegt zumindest nahe, dass die Bestellung des Rohmaterials als bloßes Alibi für die schon geplanten Abmahnwellen fungiert haben könnte. Die zeitlichen Zusammenhänge wirken alles andere als zufällig. Nach einem Bericht der Nordwest-Zeitung geriet Munderloh 2008 in den Fokus der Öffentlichkeit, als er durch eine „notleidende Immobilienfinanzierung“ in Schwierigkeiten geraten war und zweitweise seine Anwaltszulassung verloren hatte. Kurze Zeit später startete er seine Karriere als Abmahnanwalt. (hob@ct.de)

Anzeige

Literatur

[1] BGH-Urteile vom 15. November 2012 (I ZR 74/12, „Morpheus“) und vom 8. Januar 2014 (I ZR 169/12, „BearShare“)

[2] Holger Bleich, Joerg Heidrich, Thomas Stadler, Schwierige Gegenwehr, Was tun bei unberechtigten Filesharing-Abmahnungen?, c’t 19/10, S. 138

[3] LG Berlin, Urteil vom 3. Mai 2011, Az. 16 O 55/11

[4] Holger Bleich, Fragwürdige Beweisführung, Schwache Nachweise illegaler Tauschbörsennutzung, c’t 5/10, S. 50

© Copyright by Heise Medien

Mirco Lang

Darf der das?

Benutzer- und Rechteverwaltung im Linux-Terminal

Der User hat Rechte! Aber woher bekommt er sie? Und wie wird der Mensch überhaupt zum User? Die Antworten liefert das Terminal, wo Linux-Standardwerkzeuge alles bieten, um Nutzer zu verwalten, Dateirechte zu managen und die Nutzerumgebung anzupassen.

Ein gewisses Maß an lokalem Nutzermanagement muss sein, sei es, weil sich zwei Teilzeitkräfte den Bürorechner teilen oder der Medienserver Konten für die ganze Familie braucht. Das Anlegen, Löschen und Ändern von Benutzerkonten lässt sich am besten auf der Kommandozeile erledigen: Das geht schneller, als ein grafisches Verwaltungstool auch nur startet, und funktioniert dank Standardwerkzeugen bei so ziemlich jeder Linux-Distribution gleich.

Ähnlich sieht es mit dem Thema Rechteverwaltung aus: Das wirksamste Gegenmittel gegen die Meldung „Permission denied“ ist das Kommandozeilen-Tool chmod. Wirklich hilfreich (und einfach zu nutzen) ist das aber nur, wenn man die Grundlagen zu Rechten und ihrer Notation (755, rwx, 100) kennt.

Aber das Thema Benutzer- und Rechteverwaltung bietet auch unterhaltsame Aspekte: Im Terminal kann man direkt mit anderen Usern kommunizieren, sich das Leben durch Abkürzungen zu getippten Befehlen erleichtern und beispielsweise mit bunten, individuellen Prompts für Eye Candy sorgen. Kurzum: Auf den folgenden Seiten werden Nutzer und Gruppen angelegt und modifiziert, Zugriffsrechte gewährt und entzogen und Nutzerumgebungen individualisiert.

Informationen sammeln

Beim User-Management ist es nützlich, sich erst mal einen Überblick zu verschaffen, welche Nutzer und Gruppen es überhaupt gibt, welche User gerade eingeloggt sind und wer man selbst ist. Letzteres geht mit dem einfachen Kommando `whoami`, das allerdings nur den Nutzernamen ausgibt. Analog gibt `users` alle aktuell angemeldeten Benutzer aus – ebenso wie der Unix-Klassiker `finger`, der aber zusätzlich Informationen wie Login-Zeiten oder auch Telefonnummern angeben kann.

Wird finger in Art von

```
finger tom
```

ein Nutzername übergeben, fördert das noch mehr Details zutage, beispielsweise den Pfad zum Home-Verzeichnis, die genutzte Shell oder einen abweichenden Login-Namen.

Jetzt fehlen aber noch die nicht angemeldeten Benutzer, die sich ganz schlicht mit

```
cat /etc/passwd
```

auslesen lassen. Die etwas unübersichtlichen Einträge in Art von

```
tom:x:1003:1004::/home/tom:/bin/sh
```

stutzt der folgende Befehl zurecht:

```
cut -d: -f1 /etc/passwd
```

Der Befehl schneidet die erste Spalte (-f1), abgetrennt durch den Delimiter Doppelpunkt (-d:), aus und gibt sie einzeln aus. Das Ergebnis ist eine Liste aller Nutzernamen.

Interessant ist auch, welchen Gruppen ein Nutzer angehört:

```
groups tom
```

Ohne Angabe eines Nutzernamens gibt groups die Gruppen des aktuellen Benutzers aus. Der Befehl `id tom` gibt neben den Gruppen auch die numerischen Benutzer- und Gruppen-IDs aus. Alle existierenden Gruppen stehen in der Datei /etc/group.

Was fehlt, ist ein Tool, das ausgibt, welche Nutzer zu welcher Gruppe gehören. Hier kann man sich mit getent behelfen, das Informationen aus diversen Systemdatenbanken ausgibt:

```
getent group adm;
```

listet alle Mitglieder der Gruppe adm auf.

Nutzer und Gruppen anlegen

Für das Anlegen, Löschen und Ändern von Nutzern und Gruppen sieht der Posix-Standard die Tools [user|group]add, [user|group]del und [user|group]mod vor. Das Löschen eines Nutzers (und analog einer Gruppe) ist mit

```
sudo userdel -r tom
```

schnell abgehandelt. Der Schalter -r sorgt dafür, dass auch das Home-Verzeichnis des Nutzers gelöscht wird. Achtung: Falls das Home-Verzeichnis mit Ecryptfs verschlüsselt wurde, wie es beispielsweise Ubuntu bei der Installation anbietet, muss noch das entsprechende Unterverzeichnis in /home/.ecryptfs von Hand gelöscht werden.

Komplexer ist das Anlegen eines Nutzers, da es allerhand sinnvolle Optionen gibt. Als Beispiel soll ein neues Konto für Kind Tom herhalten:

```
sudo useradd -m tom
```

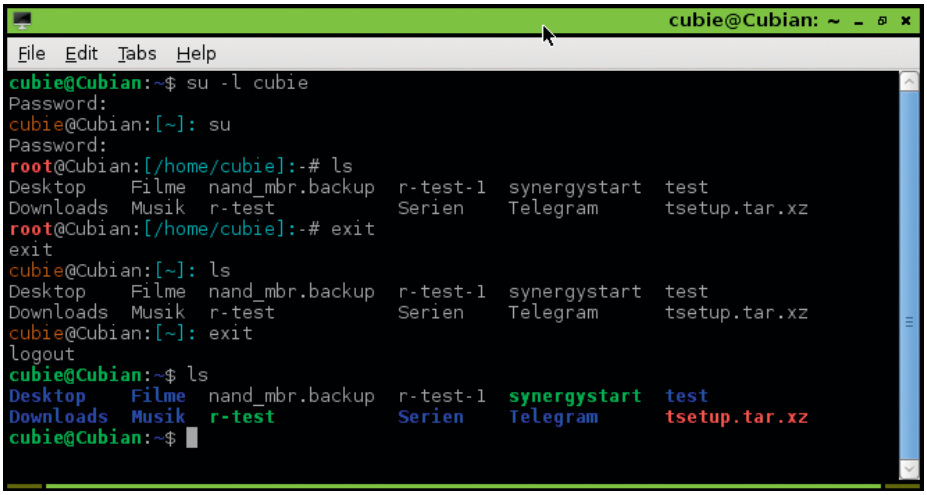
ist die übliche Variante – sie legt lediglich den Nutzer tom an und erzeugt über den Schalter -m ein gleichnamiges Verzeichnis in /home. Standardmäßig landet tom in einer automatisch angelegten Gruppe gleichen Namens.

Gruppen und Verzeichnisse lassen sich aber auch individuell festlegen:

```
sudo useradd -c Kind_Tom -d /home/kinder ⤸
 -e 2015-06-30 -g kinder -G verein,kita -k /demo-home ⤸
                                    -m -s /bin/bash tom
```


© Copyright by Heise Medien

Mit .bashrc- und .bash_profile-Dateien lassen sich verschiedene Nutzer und Shells eines Nutzers problemlos einfärben. Ein farbig abgesetzter root-Prompt kann viel Unheil verhindern.



Über die Option -d wird ein spezielles Home-Verzeichnis angegeben, in diesem Fall ein gemeinsamer Ordner für tom und weitere Kinder. -m sorgt dafür, dass dieses Verzeichnis, falls nötig, angelegt wird. Mittels -c kann man neben dem Login-Namen tom einen separaten Nutzernamen setzen, der beim Anmeldeschirm auftaucht. Das über -e gesetzte Ablaufdatum sorgt dafür, dass Konten von Praktikanten und Besuchern automatisch wieder abgeräumt werden.

Eine von der Standardgruppe abweichende primäre Gruppe legt -g fest; über -G lässt sich der User einer kommaseparierten Liste weiterer Gruppen zuordnen. Die Gruppen müssen bereits existieren; `groupadd kinder` erstellt die Gruppe kinder. Die useradd-Option -s setzt /bin/bash als Standard-Shell – ohne diese Angabe würde /bin/sh genutzt.

Automatisierung

Nicht ganz alltäglich ist der über -k angegebene Skeleton-Pfad: Dessen Inhalt wird komplett in das Home-Verzeichnis kopiert. Damit lässt sich beispielsweise ein Paket mit Info-Dateien für Praktikanten bereitstellen oder der Desktop mit Icons für häufig gebrauchte Anwendungen befüllen. Nützlich ist dies vor allem, wenn häufig neue Konten erstellt werden. Alternativ kann man die Datei /etc/default/useradd nutzen: Die darin festgelegten Vorgaben werden mit

```
sudo useradd -D tim
```

übernommen.

Ein letzter Schritt fehlt noch. Zwar kennt useradd eine Passwort-Option, sie erwartet allerdings das verschlüsselte Passwort, wie es das System speichert, nicht den String, den der Anwender beim Anmelden eintippt. Daher komplettiert man die Benutzereinrichtung mit

```
sudo passwd -x 60 -w 5 tom
```

und anschließendem zweimaligen Eintippen des Passworts. Die Option -x legt eine Verfallszeit für das Passwort und -w die Vorwarnzeit in Tagen fest. Weitere interessante passwd-Optionen sind -l und -u zum Sperren und Entsperren des Logins mit Passwort (aber nicht zum Beispiel über einen SSH-Key), -S für eine Statusabfrage und -d zum Löschen des Passworts (und damit Deaktivieren des Passwort-Logins). Die Option -e markiert das Passwort sofort als abgelaufen, was den Nutzer beim nächsten Login zwingt, ein neues Passwort zu setzen.

In der Debian-Welt gibt es mit adduser ein etwas komfortableres und mächtigeres Werkzeug zum Anlegen von Benutzern. Adduser legt standardmäßig ein Home-Verzeichnis an und erfragt gleich das Passwort und einige weitere Informationen zu dem Benutzer. Unter Ubuntu mit der Option `--encrypt-home` aufgerufen, wird das Home-Verzeichnis des neu angelegten Benutzers mit Ecryptfs verschlüsselt.

Erfreulich einfach ist die Nutzung von usermod: Die meisten Optionen entsprechen denen von useradd. Kleine Unterschiede gibt es freilich, so verschiebt zum Beispiel der Schalter -m das Home-Verzeichnis:

```
sudo usermod -d /home/thomas -m -l Thomas ⤷
                                    -aG fussball tom
```

Neben dem verschobenen Nutzerverzeichnis bekommt tom über -l auch gleich einen neuen Login-Namen und wird über -aG einer weiteren Gruppe hinzugefügt – wichtig ist hier das a für append, damit der Nutzer den neuen Gruppen hinzugefügt, aber nicht aus den alten Gruppen hinausgeworfen wird. Der Befehl

```
sudo gpasswd -d tom kita
```

entfernt den Nutzer tom aus der Gruppe kita. Mit -a fügt das Werkzeug zur Gruppenverwaltung einen Nutzer zu einer Gruppe hinzu.

```
sudo usermod -e 1 tom
```

deaktiviert das Nutzerkonto, ohne es zu löschen, indem das Ablaufdatum über den Wert 1 auf 1970 gesetzt wird.

Geschichtsbewusst

Die Tipperei längerer Befehle auf der Kommandozeile ist gerade für Mausklick-gewöhnte Anwender nicht wirklich angenehm; aber zumindest doppelte Tipperei kann man sich sparen. Dass man per Pfeiltasten durch die zuletzt abgesetzten Kommandos stöbern und mit Strg+R rückwärts durch die Befehlshistorie suchen kann, dürfte hinlänglich bekannt sein. Aber mit dem Programm history geht noch mehr.

Wie war noch gleich der cut-Befehl von vorhin? Voilà:

```
history | grep cut
```

gibt alle Befehlszeilen mit „cut“ samt ihrer laufenden Nummer in der Befehlshistorie aus. Um einen bestimmten Eintrag erneut auszuführen, genügt die Nummer:

```
!1337
```

Oder soll der vorletzte Befehl noch mal ausgeführt werden? Oder der letzte awk-Befehl? Möglich ist das mit !-2 und !awk.

Oder sehen Sie sich diese Befehlsfolge an:

```
sudo useradd -d /home/tom -e 2015-06-30 -g kinder ⤷
        -G verein,kita -k /demo-home -m -s /bin/bash tom
^tom^tim^
```

Damit wird der useradd-Befehl zweimal ausgeführt, beim zweiten Mal allerdings mit „tim“ statt „tom“.

Das history-Tool ist komplex und kann noch viel mehr, was außerhalb von Skripten aber nur mäßig relevant ist. Hier ein kleiner Ausblick:

```
echo Hallo > text.txt
!!:0-2:p neu.txt
```

!! adressiert den letzten Befehl, :0-2 wählt die ersten drei Wörter (echo Hallo >) aus und :p sorgt dafür, dass der neue Befehl nur ausgegeben, aber nicht ausgeführt wird. „neu.txt“ wird dann einfach angehängt.

Eine weitere Möglichkeit, Befehlseingaben zu verkürzen, ist ein Alias:

```
alias ls="ls -l"
alias hisgrep="history | grep"
```

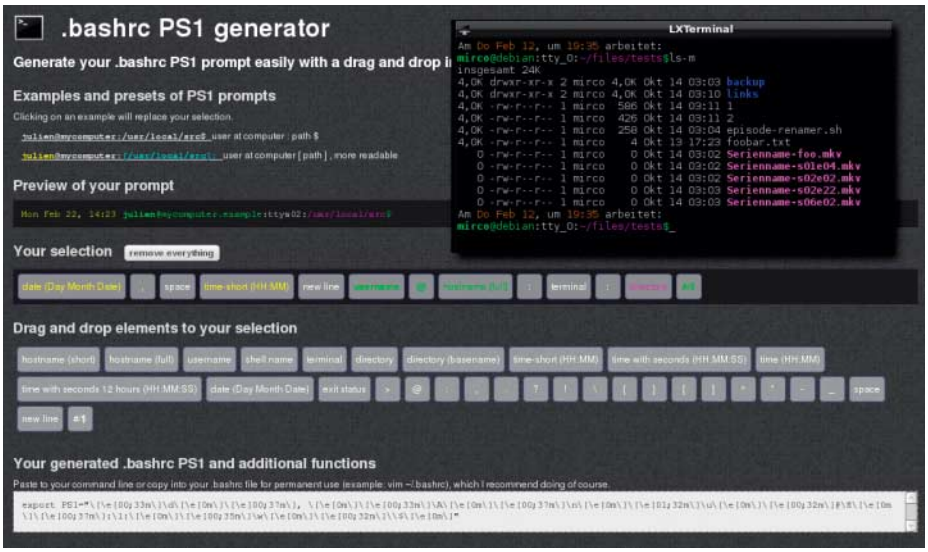
Egal, ob so bestehende Befehle mit Standardoptionen angereichert werden oder komplett eigene Befehle aus der Kombination mehrerer Kommandos mit Pipes entstehen: Um dauerhaft nutzbar zu sein, muss man sie in der Shell-Konfiguration speichern. Dafür zuständig ist die Datei .bashrc im Home-Verzeichnis.

Spielkram

Hier kann man auch einen eigenen Prompt anstelle eines schlichten User@Rechner: Pfad$ definieren. Die Syntax ist allerdings grauenvoll:

```
PS1="Am \[\e[00;33m\]\d\[\e[0m\]\[\e[00;37m\], um ⤷
        \[\e[0m\]\[\e[00;33m\]\A\[\e[0m\] arbeitet: ⤷
```


© Copyright by Heise Medien



Den Terminal-Prompt per Drag & Drop zu konfigurieren ist ähnlich gewagt wie die gezeigte Farbkombination.

\[\e[00;37m\]\n\[\e[0m\]\ [\e[01;32m\]\u\ [\e[0m\]
\[\e[00;32m\]@\H\[\e[0m\]\ [\e[00;37m\]:\l:\ [\e[0m\]
\[\e[00;35m\]\w\ [\e[0m\]\[\e[00;32m\]\\ $ \[\e[0m\]"

Diese unübersichtliche Mischung aus Farben (\e[00;33m\]), Variablen wie User- (\u) und Hostname (\H) sowie statischen Textbestandteilen sorgt für einen Prompt samt Datum, Nutzer- und Systemname, Uhrzeit, Terminal-Nummer, Pfad und Text – quietschbunt, wie im Screenshot zu sehen.

Erfreulicherweise kann man den Inhalt der Umgebungsvariablen PS1, die den Prompt festlegt, per Drag & Drop auf www.bashrc generator.com zusammenbauen und nach ~/.bashrc kopieren. Hier muss zudem die Zeile „force_color_prompt=yes“ auskommentiert werden. Um die Einstellung temporär zu testen, kann man den Prompt einfach auf der Kommandozeile setzen, statt ihn in ~/.bashrc zu speichern.

Nützlich sind derlei Farbenspiele beispielsweise, wenn unterschiedliche Nutzerkonten unterschiedlich farbige Prompts nutzen: Man sieht dann auf den ersten Blick, ob man gerade als root oder als normaler User unterwegs ist.

In der Datei ~/.bashrc, die die Bash beim Start einer neuen Shell abarbeitet, lassen sich auch kleine Befehlsfolgen einfügen, beispielsweise um beim Login zu sehen, wie viele Nutzer gerade online sind, wie viel Speicherplatz zur Verfügung steht und so weiter:

```
echo "---- Server Stats ----"
uptime
finger
```

Das Miniskript sorgt dafür, dass nach dem Starten einer Shell die Uptime und die angemeldeten Benutzer ausgegeben werden. Wenn man nicht möchte, dass diese Diagnose bei jedem Öffnen eines Terminal-Fensters läuft, kann man die Zeilen in ~/.bash_profile speichern – die wird lediglich von Login-Shells abgearbeitet. Eine dritte Möglichkeit zur Bash-Konfiguration für alle Benutzer des Systems ist die global gültige Datei /etc/profile.

Kommunikation

Bislang ist es freilich arg einsam im Terminal – das kann man aber ändern. Der wenig spektakuläre Befehl

```
write tom
```

schickt die nachfolgend eingetippte, mit Strg+D abgeschlossene Nachricht an einen angemeldeten Nutzer auf derselben Maschine. Der muss zuvor mit `mesg y` den Empfang von Nachrichten erlaubt haben. Antwortet er nun selbst mit write, wird ein Chat zwischen den beiden Nutzern etabliert.

Üblicher dürfte die write-Abwandlung wall (write all) sein, die eine Nachricht allen angemeldeten Nutzern aufs Terminal schreibt. Wenn Root wall benutzt, kommen die Nachrichten auch bei Usern an, die den Nachrichtenempfang mit `mesg n` abgestellt haben. So ist sichergestellt, dass jeder Nutzer vor dem anstehenden Herunterfahren des Servers wegen Wartungsarbeiten gewarnt wird.

Neben dieser netten Kommunikation lässt sich – mit einem kleinen Ausflug ins Prozessmanagement – auch weniger freundliche Interaktion mit bestimmten Nutzern ausüben, etwa um deren Prozesse zu killen:

```
ps -u tom
```

listet die Prozesse von Nutzer tom samt ihrer Prozessnummern (PID) auf. Der Befehl

```
kill -9 PID
```

beendet dann den Prozess mit der Nummer PID kompromisslos: Das Signal 9 (SIGKILL), das so geschickt wird, sorgt für den sofortigen Abbruch des Prozesses. So lässt sich beispielsweise ein eingefrorenes Programm beenden.

Man kann auch gleich alle Prozesse eines Nutzers entsorgen:

```
ps -aux | grep ^tom | awk '{print $2}' | sudo xargs kill -9
```

Der Befehl `ps -aux` zeigt die Prozesse aller Nutzer (a), die Nutzernamen (u) sowie auch nicht mit einem Terminal verbundene Prozesse (x) an. Grep filtert alle Prozesse von tom aus, awk gibt lediglich die Prozessnummern aus und xargs übergibt die PIDs als Argumente an kill – schon sitzt Nutzer tom im Dunkeln.

Wer bin ich?

Wer wie auf welche Datei zugreifen darf, regelt das Rechtemanagement. Neun Werte lassen sich für jede Datei setzen: Lesen, Schreiben und Ausführen für den Besitzer der Datei, für die Gruppe und für alle anderen Nutzer. Dafür gibt es unterschiedliche Notationen. Hat man die und das System dahinter erst mal durchschaut, ist die Praxis auf der Kommandozeile sehr einfach und kommt im Grunde mit drei Kommandos aus: su, sudo und chmod.

Die Programme su und sudo erfüllen letztlich denselben Zweck: Programme unter einer anderen Nutzer-ID zu starten – meist geht es darum, dass man mit seinem Benutzerkonto angemeldet ist, aber ein Programm mit Root-Rechten laufen lassen möchte. su steht für „Substitute User Login“ und wechselt ohne Nutzerangabe zu root, per `su -l` auch via Login-Shell. Mit `su -l tom` wechselt man in die Benutzerumgebung des Nutzers tom. Sofern man nicht mit Root-Rechten unterwegs ist, muss man dazu das Passwort des Accounts kennen, zu dem man wechseln möchte.

Sudo („Super User Do“) ermöglicht das Ausführen eines Programms unter einer anderen Nutzer-ID – in der Regel (und standardmäßig) auch hier root –, ohne dessen Nutzerkennwort zu kennen. Möglich ist dies für jeden Nutzer, der in einer bestimmten Gruppe, meist sudo, eingetragen ist.

In der Praxis wird sudo vor allem für einzelne Programmaufrufe genutzt, su eher in längeren Admin-Sitzungen. Aber natürlich geht es auch andersherum:

```
su -c synaptic
```

startet die Debian-Paketverwaltung Synaptic mit Root-Rechten über su,

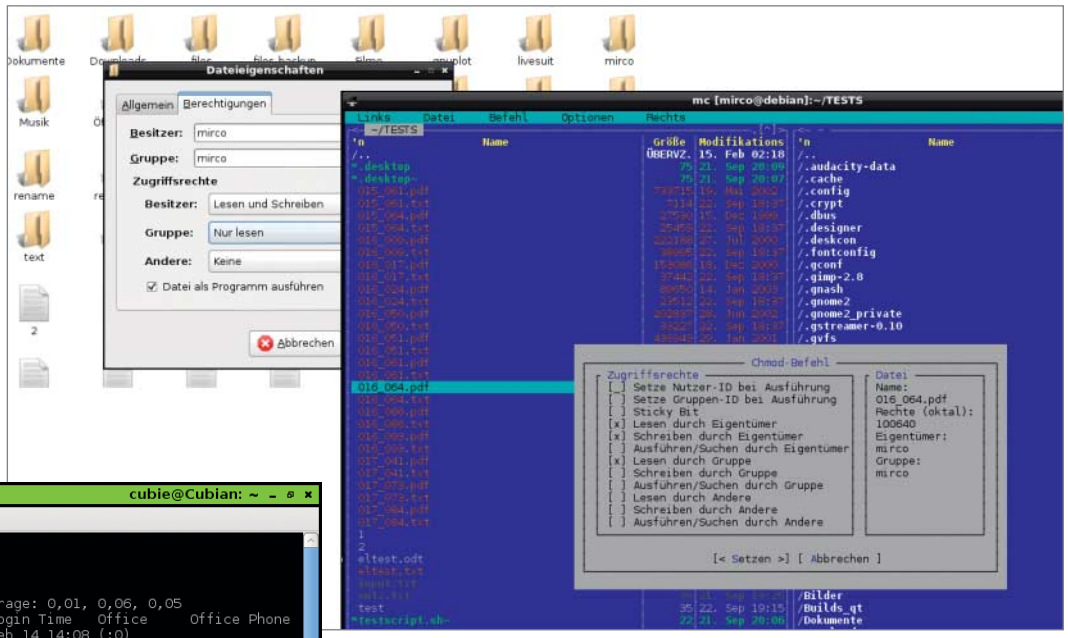
```
sudo -i
```

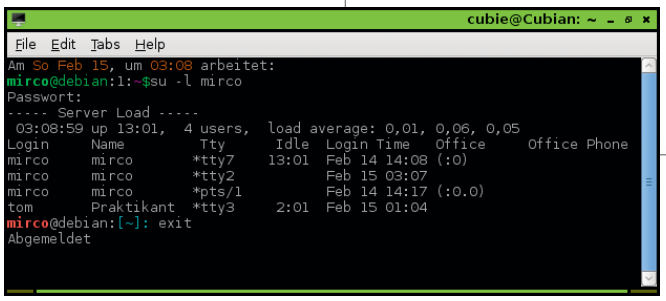
startet eine Shell mit Root-Rechten. Die verschiedenen Linux-Distributionen fahren hier unterschiedliche Strategien: Unter Ubuntu ist su normalerweise gar nicht möglich, weil für Root gar kein Passwort gesetzt ist, während Debian standardmäßig kein sudo einrichtet.

Der Vorteil von sudo liegt vor allem darin, dass sich die gewährten Rechte, die per sudo nutzbaren Konten und die erlaubten Befehle für Gruppen und einzelne Nutzer feinkörnig konfigurieren lassen. Benutzer dürfen so beispielsweise einzelne administrative Kommandos mit Root-Rechten ausführen, ohne dazu das Root-Passwort kennen zu müssen und komplette Kontrolle über den Rechner zu erhalten.

© Copyright by Heise Medien

Dateirechte lassen sich natürlich auch über diverse GUIs verwalten, aber chmod +x ist garantiert schneller getippt als das Kontextmenü abgearbeitet.





Automatische Diagnose-Abfragen wie uptime und finger beim Login kann man in ~/.bash_profile einbauen.

Das geschieht über Einträge in der Datei /etc/sudoers, die einfacher sind, als es der Abschnitt „Sudoers File Format“ in der manpage zu sudoers vermuten lässt. Ein Beispiel: Die Zeile

```
tom debian=(root)NOPASSWD:/usr/bin/apt-get update
```

erlaubt dem Nutzer tom auf dem System debian, per sudo ein Programm als Root auszuführen, ohne ein Passwort eingeben zu müssen – hier `apt-get update`. In diesem Fall darf tom natürlich nicht Mitglied der sudo-Gruppe sein, da deren Mitgliedern standardmäßig über

```
%sudo   ALL=(ALL:ALL) ALL
```

erlaubt ist, alle Programme im Namen aller anderen Nutzer auszuführen.

Seine eigenen aktuellen sudo-Einstellungen erfährt man mit `sudo -l`.

Rechte

Die Rechte von Dateien und Ordnern unterscheiden zwischen drei Instanzen, die unterschiedliche Zugriffsrechte haben können: dem Besitzer, der die Datei erstellt hat (u), den Mitgliedern der Gruppe, der die Datei gehört (g), und allen anderen Nutzern (o). Erstellt also beispielsweise Nutzer tom, Mitglied der primären Gruppe kinder, eine Datei file.txt, werden dabei Rechte für tom, andere kinder-Zugehörige und sonstige Nutzer gesetzt.

Als Rechte stehen Lesen, Schreiben und Ausführen zur Verfügung, am einfachsten nachzuvollziehen in der symbolischen Notation von `ls -l`:

```
rwxr-xr--
```

Nutzer tom hat die Rechte Lesen (r), Schreiben (w) und Ausführen (x), Mitglieder der Gruppe kinder dürfen die Datei lesen und ausführen und alle anderen nur lesen.

Es gibt auch eine binäre Variante der Rechtenotation, in der 1 für ein gesetztes und 0 für ein nicht gewährtes Recht steht:

```
111-101-100
```

In der Praxis nutzt man häufig die oktale Rechtenotation. Sie fasst die Rechte als Summe von 1 (ausführen), 2 (schreiben) und 4 (lesen) für Nutzer, Gruppe und andere in einem Wert zusammen: 7 steht für rwx, 5 für r-x, 6 für rw-. Aus rwxr-xr– wird so 754.

Das Tool chmod zum Ändern der Rechte einer Datei beherrscht sowohl die oktale als auch die symbolische Variante:

```
chmod +x script.sh
chmod o-rw geheim.txt
chmod 754 file.txt
```

+x setzt für Besitzer, Gruppe und andere das Ausführen-Recht, o-rw entzieht den anderen das Lese- und Schreibrecht, 754 setzt exakt die Rechte rwxr-xr–.

Maskiert

Welche Rechte eine neu angelegte Datei standardmäßig erhält, lässt sich mit umask festlegen. Genau gesagt, legt umask fest, welche Rechte vom oktalen Standard 666 (lesen und schreiben für alle, das Ausführen-Recht bleibt bei umask außen vor) abgezogen werden:

```
umask 022
```

lässt dem Besitzer alle Rechte, während der Gruppe und allen anderen das Schreibrecht entzogen wird. Es bleiben also die Rechte rw-r–r– oder 644. Dauerhaft ändern kann man die Standard-Umask global in /etc/profile oder lokal in ~/.bashrc.

Standardmäßig gehören Dateien dem Benutzer, der sie anlegt, und seiner primären Gruppe. Das lässt sich aber ändern:

```
chown tom:kinder file.txt
```

ändert Benutzer und Gruppe der genannten Datei auf tom und kinder. Chown (change owner) ist jedoch noch viel flexibler:

```
sudo chown -c --no-dereference --from=tom:kinder ↗
                -R jutta:eltern /home/kinder
```

Der Befehl ändert rekursiv den Besitzer der Verzeichnisse und Dateien im angegebenen Verzeichnis (-R), gibt dabei alle Änderungen aus (-c), folgt symbolischen Links nicht (--no-dereference) und beschränkt sich wegen der Option --from: auf Verzeichnisse und Dateien, die dem Nutzer tom und der Gruppe kinder gehören. Geändert wird dann auf die Besitzerin jutta und die Gruppe eltern.

Analog ändert

```
chgrp -R kinder /home/kinder eltern
```

ausschließlich die Gruppe des angegebenen Ordners sowie aller Dateien und Ordner darunter von kinder in eltern.

Und zum Schluss noch zwei bisweilen nützliche Kommandos, um Dateien zu finden, die zu einer bestimmten Gruppe oder einem bestimmten Nutzer gehören:

```
find / -user tom
find /home/tom -group kinder
```

Die Beschränkung auf Dateien eines bestimmten Users oder einer bestimmten Gruppe lässt sich mit allen anderen find-Optionen kombinieren. (odi@ct.de) c't

© Copyright by Heise Medien

Liane M. Dubowy

Film ab

Linux-Tools für Desktop-Videos

Video-Tutorials demonstrieren anschaulich, was tief in trockenen Manpages und Online-Dokumentation verborgen liegt. Tools wie SimpleScreenRecorder nehmen Screencasts auf und speichern sie als Video-Datei – oder auch als animiertes GIF zum Teilen in sozialen Netzwerken.

Online-Plattformen wie YouTube haben Video-Tutorials populär gemacht. Sie zeigen praxisnah ganze Arbeitsschritte und Workflows und bieten einen Einblick in Desktops und Distributionen. Solche Screencasts machen sich gut in Blog-Beiträgen, aber auch auf den Websites von Entwicklern, die damit die Funktionen ihrer Software vorführen können.

Unter Linux gibt es mehrere kostenlose Programme, um das Desktop-Geschehen aufzuzeichnen. Dabei entsteht eine Video-Datei mit oder ohne Ton, die sich weiterbearbeiten, mit Ton unterlegen und im Internet veröffentlichen lässt. Zum Nachbearbeiten der Screencasts stellen die Paketquellen der Linux-Distributionen Video-Editoren wie Pitivi, OpenShot, Kino oder Kdenlive bereit. Manche Programme geben zusätzlich animierte GIF-Bilder aus, die sich gut auf Social-Media-Kanälen wie Twitter und Facebook teilen las-

© Copyright by Heise Medien

sen. Eine wenige Sekunden lange Bildersequenz reicht oft aus, um eine neue Funktion, ein neues Menü oder eine Fehlermeldung vorzuführen. Welches Tool sich am besten eignet, hängt vom Zweck des Videos ab.

Desktops wie Cinnamon und Gnome haben die Screencast-Funktionalität bereits eingebaut. Neben verschiedenen Desktop-unabhängigen grafischen Anwendungen gibt es auch Tools für die Kommandozeile. Diese speichern etwa Befehle und ihre Ausgaben in verschiedenen Formaten, fertigen aber auch Desktop-Aufnahmen an und verarbeiten diese zu Videos oder animierten GIFs.

Befehle dokumentieren

Wer nur ein paar auf der Kommandozeile eingegebene Befehle samt ihrer Ausgaben dokumentieren will, braucht kein Video aufzunehmen. Das Kommando **script** zeichnet eingetippte Befehle in einer Textdatei auf. Fehlt es, lässt es sich mit dem Paket util-linux nachrüsten. Der Befehl

```
script /home/user/datei.txt
```

protokolliert so lange alle eingegebenen Kommandos in einer Datei im Home-Verzeichnis des Users, bis die Tastenkombination Strg+D die Aufzeichnung beendet. Weitere Optionen liefert die Manpage des Tools. Alternativ lassen sich Kommandozeileneingaben mit **shelr** aufzeichnen und später wiedergeben (siehe c't-Link am Ende des Artikels).

Animierte GIFs

Das Kommandozeilen-Tool **Byzanz** zeichnet das Geschehen auf dem grafischen Desktop auf und speichert es als Video im Ogg-Theora- oder Flash-Format, alternativ aber auch als animiertes GIF. Nachdem dieses Bildformat in den 90er Jahren durch bunt blinkende Elemente auf Websites in Verruf geraten war, erlebt es dank seiner einfachen Verbreitung auf Social-Media-Portalen wie Twitter, Facebook und Google+ inzwischen einen zweiten Sommer. Um neue Funktionen oder kurze Arbeitsschritte zu demonstrieren, reichen die sehr kurzen Video-Sequenzen aus wenigen Bildern allemal.

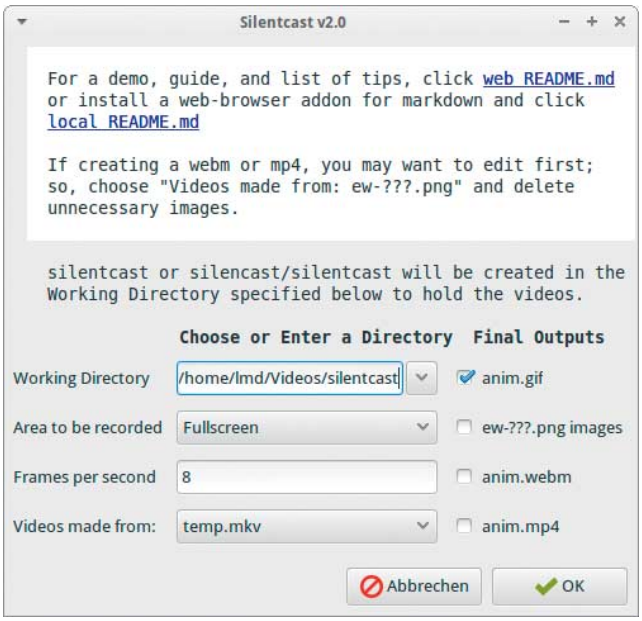
Byzanz kann sowohl den ganzen Desktop als auch einen Ausschnitt aufzeichnen. Da eine grafische Oberfläche fehlt, muss man letzteren allerdings umständlich in X- und Y-Koordinaten angeben. Der Befehl

```
byzanz-record --help
```

verrät mögliche Parameter. Um beispielsweise ein animiertes GIF mit zehn Sekunden Länge aufzuzeichnen, dient der Befehl

```
byzanz-record -d 10 ~/Videos/animation.gif
```

Soll die Aufnahme mit einer Verzögerung von zwei Sekunden starten, ergänzen Sie den Parameter --delay=2. Wollen Sie nur einen Teil des Desktops – etwa die linke obere Ecke – aufnehmen, ergänzen Sie die X- und Y-Koordinaten und die Größe des Aufnahmebereichs beispielsweise um --x=0 --y=0 --width=450 --height=350. Ist es Ihnen zu mühsam, diese Werte durch Ausprobieren herauszufinden, können Sie das Screenshot-Tool Shutter dazu verwenden. Weisen Sie Shutter an, eine „Auswahl“ zu knipsen und ziehen Sie diese mit der Maus auf. Die Ränder des Bereichs können Sie dann in aller Ruhe anpassen und anschließend unten links auf dem Bildschirm die für Byzanz benötigten X- und Y-Koordinaten ablesen.



Silentcast bietet wenige Optionen, erstellt aber schnell und unkompliziert ein animiertes GIF.

Eine grafische Alternative zu Byzanz ist **Silentcast**, das auch Screencasts im Webm- und MP4-Format aufzeichnet, aber nur wenige Optionen bietet. Für Ubuntu steht ein fertiges Paket in einer inoffiziellen Paketquelle bereit, das Sie mit folgendem Befehl hinzufügen:

```
sudo add-apt-repository ppa:sethj/silentcast
```

Aktualisieren Sie dann mit `sudo apt-get update` die Paketlisten und installieren Sie das Tool mit dem Kommando

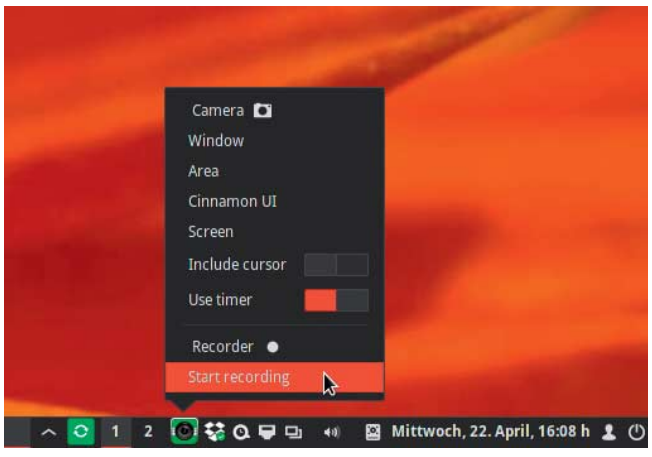
```
sudo apt-get install silentcast
```

Silentcast ist übersichtlich und einfach zu bedienen. Beim Start muss ein Arbeitsverzeichnis angegeben werden, in dem Silentcast vorübergehend die temporären Einzelbilder für das animierte GIF ablegt. Am Ende liegt dort auch das Ergebnis. Das Programm kann den ganzen Desktop oder einzelne Fenster mit oder ohne Fensterdekoration knipsen. Um nur einen Teilbereich des Desktops aufzunehmen, dient die Option „Transparent Window Interior“. Sie zeigt ein durchsichtiges Fenster, dessen Größe und Position sich nach Wunsch anpassen lässt und dessen Ausmaße den Aufnahmebereich definieren. Die voreingestellten acht Frames pro Sekunde sind für ein animiertes GIF ausreichend.

Mit einem Klick auf „OK“ legt Silentcast los und knipst den gewünschten Bereich. Stoppen lässt sich der Vorgang über ein Panel-Icon. Danach verarbeitet das Tool die Einzelbilder zu einem animierten GIF.

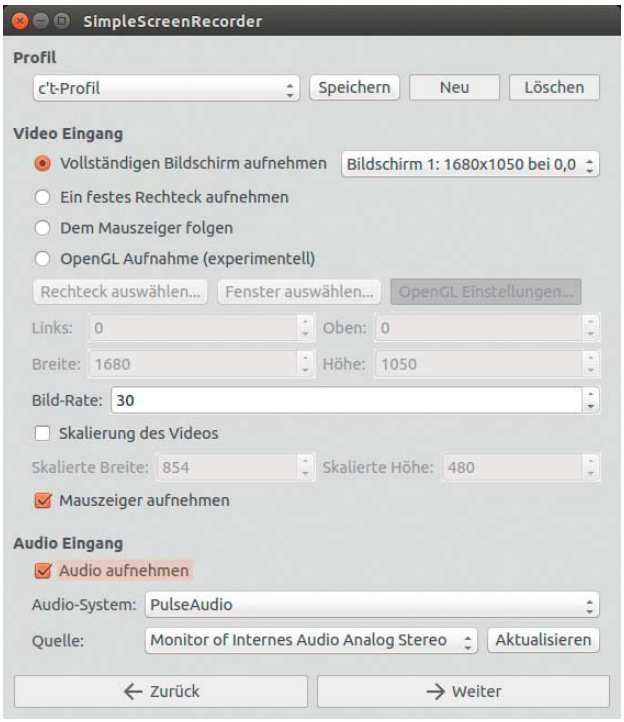
Naheliegend

Bei einigen grafischen Oberflächen gehört die Funktion zur Aufnahme des Desktops zur Standardausrüstung. Während Sie bei Unity und KDE ein passendes Tool nachinstallieren



Das Plug-in Desktop Capture stattet den Cinnamon-Desktop mit einem Screenrecorder und Screenshot-Tool aus.

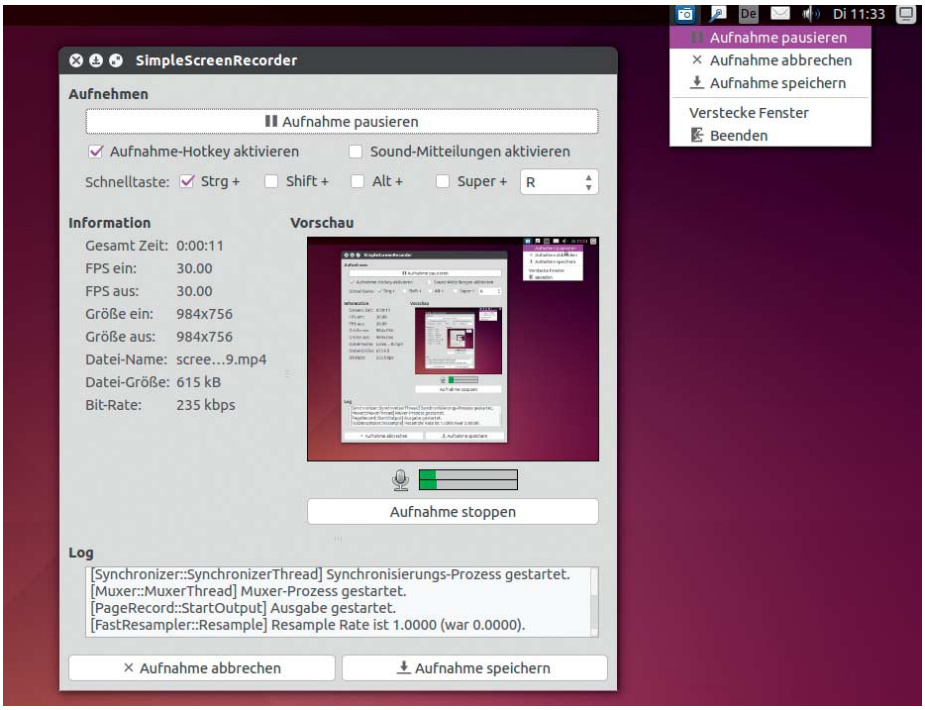
© Copyright by Heise Medien



Beim Programmstart von SimpleScreenRecorder führt ein Assistent durch die Konfiguration. Mit Profilen lassen sich Einstellungen für bestimmte Zwecke speichern.

müssen, hat **Gnome 3** diese Funktion bereits eingebaut. Um eine Aufnahme zu starten, drücken Sie die Tastenkombination Strg+Alt+Shift+r, die den Screencast auch wieder beendet. Ein roter Punkt im Panel signalisiert eine laufende Aufnahme, deren Ergebnis später im Video-Ordner des Home-Verzeichnisses liegt.

Auf dem **Cinnamon**-Desktop lässt sich die Aufnahmefunktion mit dem Plug-in „Desktop Capture“ nachrüsten, das sowohl Screenshots anfertigen als auch Videos des Desktop-Geschehens aufzeichnen kann. Voraussetzung ist das Paket ffmpeg, das Sie gegebenenfalls über den Paketmanager nachrüsten müssen. Die Installation des Plug-ins ist denkbar einfach: Nach einem Rechtsklick auf die Leiste wählen Sie „Applets zur Leiste hinzufügen“. Im Tab „Verfügbare Applets im Netz“ lässt sich das Plug-in direkt herunterladen und aktivieren. Alternativ steht es auch auf der Linux-Mint-Website zum Download bereit. Dieses müssen Sie manuell ins Verzeichnis ~/.local/share/cinnamon/applets entpacken und in den Einstellungen aktivieren. Ein Panel-Applet startet und stoppt die Aufnahme. Statt des Cinnamon-Recorders kann das Applet auch andere Screenrecorder nutzen, wenn Sie das in den Optionen festlegen. Hier können Sie auch Tastenkürzel zum Starten und Stoppen definieren.



Desktop-Video

Ein Desktop-unabhängiges Tool, das sich vielseitig bewährt hat, ist **SimpleScreenRecorder**, das sich nicht nur für Video-Tutorials, sondern auch zur Aufnahme von Spielen eignet. Es beherrscht Multithreading, sodass es nicht zu Rucklern kommt, wenn während der Aufnahme ein weiteres Programm gestartet wird. Nutzen Sie mehrere Monitore, können Sie in den Einstellungen auswählen, welchen der Screenrecorder aufnehmen soll. Das Tool bringt eine Qt4-Oberfläche mit und unterstützt X11- und OpenGL-Aufnahmen. Für das Video- und Audio-Encoding nutzt es ffmpeg oder die aus letzterem hervorgegangene libav-Tool-Sammlung.

Während Arch Linux das Programm SimpleScreenRecorder in seinen Paketquellen führt, fehlt es in den Ubuntu-Repositories. Ein Paket für Ubuntu und Linux Mint bietet eine Launchpad-Paketquelle (PPA). Der Befehl

```
sudo add-apt-repository ↗
    ppa:maarten-baert/simplescreenrecorder
```

fügt die Paketquelle hinzu. Das Kommando `sudo apt-get update` aktualisiert die Paketlisten, sodass sich das Programm mit `sudo apt-get install simplescreenrecorder` installieren lässt. Pakete für verschiedene OpenSuse-Versionen hält das Packman-Repository bereit, für Fedora gibt es ebenfalls eine inoffizielle Paketquelle (siehe c't-Link). Hinweise zu anderen Distributionen gibt die Projekt-Website, wo auch der Quelltext zum Kompilieren bereitsteht.

SimpleScreenRecorder nimmt wahlweise den gesamten Desktop auf oder nur einen Teil davon. Alternativ kann der Aufnahmebereich auch den Bewegungen des Mauszeigers folgen. Mit „Rechteck auswählen“ ziehen Sie mit der Maus einen Bereich in der gewünschten Größe auf oder stellen Höhe und Breite als Pixelwerte ein. SimpleScreenRecorder platziert den Mauszeiger in dessen Mitte und folgt nun bei der Aufnahme der Mauszeigerposition. Hektische und zu schnelle Bewegungen mit der Maus sollten Sie hier vermeiden. Wenn Sie die Mausempfindlichkeit reduzieren, fällt das etwas leichter. Darüber hinaus sind die Standardwerte sinnvoll gewählt.

Soll der Screencast auch Audio enthalten, aktivieren Sie die Checkbox „Audio aufnehmen“. Die meisten Linux-Distributionen verwenden standardmäßig PulseAudio, so auch Ubuntu. SimpleScreenRecorder unterstützt als Soundserver auch ALSA sowie den für professionelle Sound-Verarbeitung gedach-

Je nach Desktop lässt sich die Aufnahme mit SimpleScreenRecorder auch über ein Panel-Icon steuern.

© Copyright by Heise Medien

ten JACK, wenn niedrige Latenzen gefragt sind. Als „Quelle“ wählen Sie das gewünschte Audiogerät.

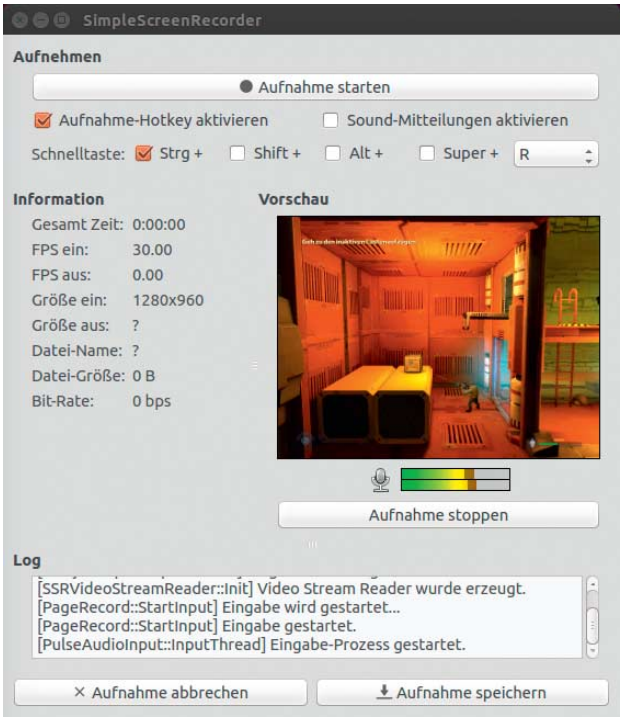
Beim Programmstart begrüßt Sie SimpleScreenRecorder mit dem Konfigurationsassistenten, Sie müssen das Tool aber nicht jedes Mal neu einrichten, sondern können einmal vorgenommene Einstellungen als Profil speichern und beim nächsten Mal darauf zurückgreifen. Falls Sie Videos für unterschiedliche Zwecke anfertigen, sollten Sie mehrere Profile beispielsweise mit unterschiedlichen Bildschirmauflösungen, Codecs oder passenden Ausgabeformaten speichern.

SimpleScreenRecorder beherrscht eine Vielzahl von Ausgabeformaten, bei denen Sie aus verschiedenen Video- und Audio-Codecs wählen können. Als Container-Formate stehen beispielsweise MKV, MP4, Ogg Theora, WEBM, WMV und einige mehr zur Verfügung, als Video-Codec lassen sich H.264, Theora und VP8 nutzen, für Audio kommen AAC, MP3, Vorbis und andere in Frage. Bedenken Sie, dass mit der Qualität die Größe der Ausgabedatei steigt. Den passenden Mittelweg für Ihre Anforderungen finden Sie am besten experimentell heraus.

Legen Sie ein Tastenkürzel zum Starten und Stoppen der Aufnahme fest, bevor Sie im nächsten Schritt loslegen. Das verhindert, dass SimpleScreenRecorder – etwa bei Aufnahmen des ganzen Desktops – im Video auftaucht, wenn Sie die Aufnahme beenden wollen. Informationen zur laufenden Aufnahme – beispielsweise die Frame-Rate und Dauer – zeigt das Tool links im Programmfenster an. Der Button „Vorschau starten“ blendet eine kleine Übersicht ein, die insbesondere dann praktisch ist, wenn die Aufnahme dem Mauszeiger folgt. Wird Ton aufgezeichnet, zeigt SimpleScreenRecorder hier auch den Pegel der Tonaufzeichnung.

Wollen Sie selbst ein Video-Tutorial nicht nur kommentieren, sondern zusätzlich in einem kleinen Fenster zu sehen sein, kann ein Programm wie xawtv ein Bild Ihrer Webcam in einem schmucklosen Fenster öffnen. Schieben Sie es an eine Stelle, die im Video sichtbar ist, aber nicht stört, und sorgen Sie dafür, dass es nicht von anderen Fenstern verdeckt wird.

Nach dem Start der Aufnahme können Sie diese zwischendurch über den Startbutton pausieren oder mit dem Button unterhalb der Vorschau beenden. Haben Sie in der Konfiguration die Option „Separate Datei pro Segment“ aktiviert, wird nach jeder Pause eine neue Datei angelegt. Gespeichert wird das Video erst nach einem Klick auf „Aufnahme speichern“. Starten Sie vorher eine neue Aufnahme, wird die alte verworfen. Die Video-Datei können Sie mit einem Video-Editor wie OpenShot oder Kdenlive weiterbearbeiten oder direkt veröffentlichen.



Ob SimpleScreenRecorder das OpenGL-Fenster erkennt, sehen Sie an der Vorschau.

Let’s Play

Neben Video-Tutorials lassen sich mit SimpleScreenRecorder auch Spiele aufzeichnen. Dazu kann man entweder den ganzen Desktop aufzeichnen oder ein ausgewähltes Rechteck mit dem Spiel. Bessere Ergebnisse erzeugt die direkte OpenGL-Aufnahme. Der Entwickler warnt allerdings davor, dass dies bei einigen Titeln als unrechtmäßiger Eingriff angesehen werden und bei Spielen mit Anti-Cheat-Systemen zu einem Bann führen kann. SimpleScreenRecorder schleust bei dieser Art der Aufnahme eine Bibliothek in das Programm ein, die bestimmte Systemfunktionen außer Kraft setzt. So kann das Tool die Bilder abgreifen, bevor sie auf dem Bildschirm angezeigt werden. Besonders bei Multiplayer-Spielen sollte man vorab recherchieren oder sich direkt beim Hersteller erkundigen.

Um zu testen, ob die OpenGL-Aufnahme funktioniert, lässt sich das kleine Tool glxgears nutzen. Dazu installiert man das Paket mesa-utils mit der Paketverwaltung, öffnet dann SimpleScreenRecorder, wechselt über „Weiter“ zum Hauptfenster und aktiviert die Option „OpenGL Aufnahme (experimentell)“. Über den Button „OpenGL Einstellungen“ erreichen Sie die Detailkonfiguration. Tragen Sie hier ins Feld „Befehl“ Folgendes ein:

```
ssr-glinject glxgears
```

Ein Klick auf den darunterliegenden Button „Jetzt starten“ öffnet glxgears. Zurück im Hauptfenster wechseln Sie über „Weiter“ in den nächsten Dialog, wählen Sie wie gewohnt Video-Format und Codecs aus und legen einen Speicherort samt Dateinamen fest. Im nächsten Schritt starten und stoppen Sie wie gewohnt die Aufnahme.

Um ein OpenGL-Spiel mit SimpleScreenRecorder aufzuzeichnen, gehen Sie genauso vor, ersetzen aber im obigen Startbefehl den Programmaufruf durch den des Spiels. Wollen Sie auf einem 64-Bit-System eine Anwendung oder ein Spiel mit 32 Bit aufzeichnen, brauchen Sie außerdem die 32-Bit-Bibliothek des Tools – das ist etwa bei vielen Steam-Spielen der Fall. Unter Ubuntu installieren Sie die 32-Bit-Version mit dem Befehl

```
sudo apt-get install simplescreenrecorder-lib:i386
```

aus dem PPA. Unter Arch Linux heißt das Paket lib32-simplescreenrecorder, unter OpenSuse libssr-glinject-32bit.

Bei Spielen, die über die Online-Plattform Steam laufen, läuft der Aufruf etwas anders. In diesem Fall öffnen Sie Ihre Steam-Bibliothek, klicken dort das gewünschte Spiel mit der rechten Maustaste an und wählen „Eigenschaften“. Über „Startoptionen festlegen“ tragen Sie den Befehl `ssr-glinject %command%` ein. Deaktivieren Sie außerdem die Option „Steam-Overlay im Spiel aktivieren“, da das Overlay sonst unter Umständen das Spiel bei der Aufnahme zum Absturz bringt.

In SimpleScreenRecorder wählen Sie dann die OpenGL-Aufnahme. Der Entwickler rät außerdem, die Option „Bild-Rate der Applikation begrenzen“ zu aktivieren. Bevor Sie die Aufnahme starten können, müssen Sie das Steam-Spiel starten, da SimpleScreenRecorder sonst nicht die Größe des OpenGL-Fensters bestimmen kann. Ob das Programm das Spiel erkennt, sehen Sie an der Vorschau.

SimpleScreenRecorder kann Spiele nicht nur aufzeichnen, sondern auch ins Internet streamen, beispielsweise zu Online-Plattformen für Spiele-Fans wie Twitch.tv. Das Feature ist noch als experimentell gekennzeichnet und birgt einige Fallstricke, für die der Entwickler auf seiner Website Lösungswege beschreibt. (lmd@ct.de)

c't Downloads & Repositories: ct.de/yatm

© Copyright by Heise Medien

Daniel Berger

Hereinspaziert!

WordPress für Suchmaschinen optimieren

Auch Blog-Betreiber sind darauf angewiesen, dass potenzielle Leser sie mit Google & Co. finden. Das klappt nicht, wenn das Blog in den Suchergebnissen erst auf den hinteren Plätzen auftaucht. Daher sollte man alle Register ziehen und WordPress mit einigen Handgriffen und Plug-ins für Suchmaschinen optimieren.

Mit viel Leidenschaft schreiben Blogger ihre Texte, Rezepte und Reiseberichte. Doch was nützt all der Aufwand, wenn sich nur selten Besucher ins Blog verirren, die Kommentarfunktion verwaist und keiner auf die Like-Buttons drückt? Wenn die Leser wegbleiben, macht das Bloggen wenig Spaß und die Motivation schwindet. Als (Wieder)belebungsmaßnahme lässt sich WordPress für Suchmaschinen optimieren (SEO), damit mehr Besucher den Weg ins Blog finden. Die Grundvoraussetzungen dafür sind erfüllt, denn das Blog-CMS erzeugt von Haus aus Webseiten, die Suchmaschinen gut indexieren können. So ist im Quelltext jedes Beitrags die „kanonische URL“ eingetragen, damit Suchmaschinen die Besucher direkt auf den passenden Post schicken – und nicht auf irgendeine Archiv-Seite, wo der Eintrag irgendwo ganz unten steht. Der Inhalt eines Blogeintrags taucht nämlich gleich an mehreren Stellen auf: auf der Startseite, als einzelner Post, in der Tag-Auflistung, in der Kategorien-Auflistung und im Archiv. Durch die kanonische URL wissen Google, Bing, Yahoo und die anderen, wohin sie Interessierte schicken sollen.

Wer jetzt noch Einstellungen optimiert, macht sein Blog für Suchmaschinen wesentlich schmackhafter. Dabei ist Geduld gefragt, denn die Spitzenplätze in den Suchergebnissen sind heiß umkämpft. Wichtig sind deshalb das ständige Nachjustieren sowie ein regelmäßiges Veröffentlichen von relevanten Einträgen, die Leser gern weiterverbreiten und -empfehlen. Gute und aktuelle Inhalte gefallen nicht nur Lesern, sondern auch Suchmaschinen.

Such, Google!

Wer im Internet sucht, findet mit Google: In Deutschland hat die Suchmaschine einen Marktanteil von knapp 95 Prozent. Eine Website für Suchmaschinen aufzubereiten heißt deshalb: für Google optimieren. Wer das tut, rüstet seinen Blog aber auch für Yahoo & Co., die Webmastern ähnliche Vorgaben machen.

Websites sind bei Google als bezahlte Anzeigen und als Suchergebnisse gelistet, die man nicht mit Geld beeinflussen kann. Für Letztere schickt Google seine Webcrawler regelmäßig durchs Netz. Das sind Programme, die Webseiten absuchen und indexieren. Die „Googlebots“ stöbern im Quelltext nach Verlinkungen (`href` und `src`), besuchen die Unterseiten und erfassen deren Inhalte. Die Bots dringen immer tiefer in eine Website vor und erkunden deren kleinste Verästelungen – wenn diese denn verlinkt sind.

Die Inhalte eines Blogs sollten sinnvoll strukturiert sein, damit sie die Crawler problemlos indexieren können und die Wichtigkeit der einzelnen Seitenelemente richtig einschätzen. Das geht etwa mit Überschriften, die verschiedene Textabschnitte voneinander trennen. Gekennzeichnet sind die mit den HTML-Tags `<h1>` bis `<h6>`, wobei Sie `<h1>` nur gezielt für die wichtigste Überschrift einsetzen sollten. In einem Blogeintrag wäre das die Beitragsüberschrift. Für die nachfolgenden Zwischenüberschriften verwenden Sie `<h2>`. Diese finden Sie im Texteditor von WordPress in der Werkzeugleiste als „Überschrift 2“.

Bei der Auswahl der Design-Vorlage sollten Sie auch einen Blick in den Quelltext werfen und gucken, wie er den Inhalt gliedert. Moderne Webseiten machen das mit HTML5-Tags: <article> umschließt die einzelnen Blogeinträge, <footer> beherbergt beispielsweise Metainformationen am Ende eines Eintrags und am Seitenende. Genau so sortiert das Standard-Design „Twenty-Fifteen“ die Inhalte. Sehr wichtig ist auch die Mobiltauglichkeit des Themes, also sein gutes Aussehen und eine funktionierende Navigation auf Smartphones und Tablets. Immer mehr Menschen lesen unterwegs im Web, weshalb Google mobil-freundliche Websites seit dem 21. April in seinem Ranking bevorzugt.

Dreckige Tricks

Google verrät zwar nicht, wie sein Algorithmus die Suchergebnisse sortiert. Die Suchmaschine gibt aber viele Hinweise und Tipps, wie Webmaster ihre Websites und Blogs idealerweise gestalten sollten. Großen Wert legt Google vor allem auf gute Inhalte: „Bieten Sie auf Ihren Webseiten qualitativ hochwertigen Content“. Gute Posts unterhalten, informieren und bieten den Lesern einen Mehrwert, indem sie Lösungen für Probleme aufzeigen. Besonders wichtig ist guter Content für die Startseite, die bei Blogs in der Regel die neuesten Einträge auflistet. Jeder neue Post lockt über die Startseite neue Besucher an und füttert Suchmaschinen mit frischen Suchwörtern.

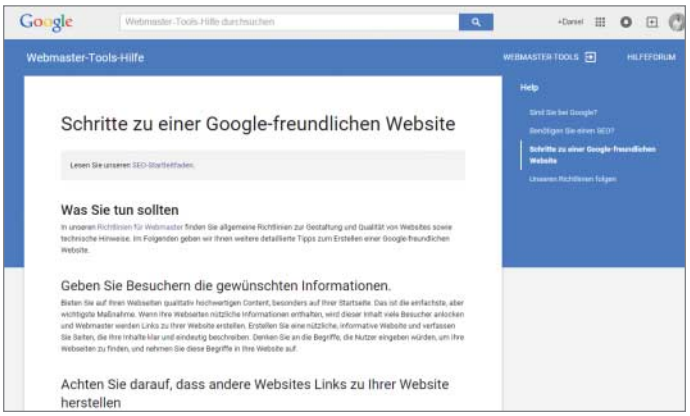
Nun einfach die gefragtesten Suchbegriffe in einen Eintrag zu quetschen reicht aber längst nicht aus, um bei Google ganz vorne zu landen – so leicht lässt sich die Suchmaschine nicht austricksen. Das gilt auch für „unsichtbare“ Texte, die auf der Webseite nicht zu sehen sind, aber im Quelltext stehen. Gängige Tricks fürs Verstecken ist Schriftgröße 0 oder weiß eingefärbte Buchstaben auf weißem Hintergrund. Diese Inhalte ignoriert Google, denn der Crawler indexiert nur das, was menschliche Besucher sehen. Im schlimmsten Fall bewertet Google verschleierte Texte als Täuschungsversuch und straft die Website ab. Die Poleposition in den Suchergebnissen können Sie dann vergessen.

Dennoch müssen Sie relevante Suchwörter im Text unterbringen, damit interessierte Besucher Ihre Inhalte finden. Eine ideale „Suchwortdichte“ gibt es laut Google nicht – einige Marketing-Experten sind anderer Meinung und empfehlen je nach Keyword eine Dichte von 3 bis 5 Prozent. In einem 100 Wörter langen Text sollte demnach das Suchwort drei- bis fünfmal vorkommen.

Google erklärt, dass sein Algorithmus einem Suchbegriff zwar Wichtigkeit beimisst. Ihn deshalb in einem Absatz ständig zu wiederholen, hat allerdings keine positive Auswirkung und wird von Google als „Keyword Stuffing“ interpretiert, was auch wieder negative Auswirkung auf das Ranking haben kann. Autoren sollten sich vor dem Schreiben bewusst machen, welchen Suchbegriff sie in ihren Text einbauen möchten. Die Kunst liegt dann darin, das Keyword auf „natürliche Weise“ in den Text einzuflechten. Nach dem Schreiben hilft es, einen Blogeintrag laut vorzulesen, um Stolpersteine im Text zu finden. Liest sich der Eintrag flüssig, ist das ein gutes Zeichen.

Verscherzen können Sie es sich mit dem Googlebot, wenn Sie beim sogenannten „Cloaking“ den Crawlern eine speziell präparierte Webseite unterjubeln. Die Bots der Suchmaschinen lassen sich über ihre IP-Adresse identifizieren, sodass man sie umleiten kann. Normale Besucher sehen die echte Webseite; Bots hingegen erfassen unter derselben URL eine andere. Sie enthält alle möglichen Stichwörter in einem Text, dessen Lektüre gar keinen Spaß macht. Google sieht Cloaking als Verstoß gegen seine „Richtlinien für Webmaster“ an. Um Tricksereien auf die Spur zu kommen, verwendet der Googlebot beispielsweise unbekannte IP-Adressen.

Eine beliebte Strategie, um in Suchmaschinen öfter aufzutauchen, ist der Einsatz von „Brückenseiten“ (Doorway pages). Das sind stark optimierte Webseiten, die ausschließlich für Suchmaschinen existieren und möglichst hoch in Suchergebnissen auftauchen sollen. Klickt sie ein Besucher an, leitet ihn die Seite auf die eigentliche Webpräsenz weiter. Die Brückenseiten lassen sich ohne Rücksicht auf Verluste für Suchmaschinen optimieren und mit vielen Schlüsselwörtern anreichern. Zu viele Brückenseiten, die alle auf ein Ziel leiten, mindern die „Qualität der Sucherfahrung“, findet Google. Die Suchmaschine zögert nicht, die massiv verlinkten Websites auf seine schwarze Liste zu setzen. Getroffen hat es 2006 etwa BMW.de, nachdem der Autohersteller mit Brückenseiten mehr Besucher auf seine Webpräsenz locken wollte.



Die Sortieralgorithmen sind Googles Betriebsgeheimnis. Doch Webmastern gibt die Suchmaschine viele Tipps und Hinweise, wie sie ihre Online-Auftritte gestalten sollten.

Wärmste Empfehlungen

Anstatt unnötige Energie in die Täuschung von Suchmaschinen zu stecken, sollten sich Blogger lieber auf das Schreiben konzentrieren und regelmäßig gute Einträge veröffentlichen. Wenn Besucher wissen, dass ein täglicher oder wöchentlicher Besuch mit frischen Einträgen belohnt wird, kommen sie gern wieder.

Google belohnt Aktualität mit Besuchen seiner Crawler, die bei aktiven Blogs öfter vorbeischauen. Damit die auch viel Futter finden, ist die interne Verlinkung des Blogs von großer Bedeutung. Ist jeder Eintrag verlinkt, finden sie die Crawler leichter. Für ihre menschlichen Besucher ist ein verständlicher Linktext hilfreich, der verrät, was sich hinter dem Verweis verbirgt. Ein „Klick hier!“ ist nur wenig erhellend. Als Linktext besser eignet sich: „das allerschönste Café gibt es in Rom“. Zusätzlich können Sie den Crawlern eine XML-Sitemap anbieten, die alle Blogeinträge und Seiten auflistet. Dafür gibt es das Plug-in **Google XML Sitemaps**.

Eine automatische Verlinkung der vorhandenen Inhalte leistet etwa **Related Posts**. Die Erweiterung ergänzt einen Blogpost mit thematisch passenden Einträgen und verlinkt diese inklusive Artikelbild unter dem Post. Das Plug-in steht kostenlos im Verzeichnis von WordPress bereit. Wenn Sie bereits die offizielle Sammlung **Jetpack** benutzen, können Sie dessen kontextbezogene Verlinkungs-Automatik nutzen. Das Paket enthält zahlreiche weitere Zusatzfunktionen, die unter www.jetpack.me beschrieben sind.

Für die Homepage und Archiv-Seiten Ihres Blogs ist zudem eine Paginierung sinnvoll. Das Plug-in **WP-PageNavi** ersetzt den „Nächste Seite“-Link mit einer nummerierten Navigation, die gleich mehrere Seiten verlinkt. Dadurch erreichen die Crawler die älteren Einträge leichter und können diese indexieren. Den Nutzern erleichtert die Paginierung das Hin- und Herspringen zwischen den Einträgen.

Gut vernetzt

Der wichtigste Faktor für ein gutes Ranking sind externe Links von anderen Blogs, Websites und sozialen Netzwerken. Je mehr Verweise auf Ihr Blog deuten, desto wichtiger gewichtet Google es. Der Zuwachs an eingehenden Links ist deshalb integraler Bestandteil der Suchmaschinenoptimierung. Eine Verlinkung kommt einer Empfehlung gleich, die auf gute Inhalte hinweist. Schauen Sie also nach, wo thematisch ähnliche Blogs verlinkt sind. Eventuell ergibt sich die Möglichkeit, dass auch Ihr Blog dort einen Platz erhält. Wenn Sie bei Google link: gefolgt von einer URL eingeben,

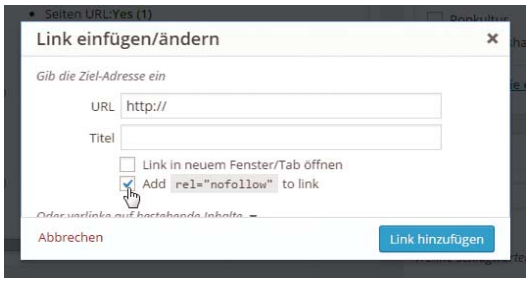
© Copyright by Heise Medien

finden Sie Webseiten, welche die URL enthalten.

Nicht jeder Link ist gleich viel wert: Verweist ein Blog mit einem hohen PageRank auf Sie, zählt das viel mehr – ein Link von „Netzpolitik.org“ ist viel mehr wert als zehn Links von „Daniels Katzen-, Strick- und Schminkblog“.

Beim Linkaufbau sind Durchhaltevermögen, Arbeit und gute Beziehungen gefragt. Wie eine reizvolle Abkürzung klingen so manche Linkaustausch-Programme, die schnell viele Verlinkungen versprechen. Doch da sollten Blogger aufpassen: Google behauptet, „natürliche“ und „künstliche“ Links erkennen zu können. Dabei setzt die Suchmaschine auch auf das Feedback von Webseitenbesuchern, die etwa Linkfarmen an Google melden können.

Generell sollten Sie wählerisch sein, wen Sie in Ihrem Blog verlinken. Für Google sind Links „redaktionelle Bewertungen“: Wer nur Ramsch und dubiose Online-Casinos verlinkt, wird von Google irgendwann nicht mehr ernst genommen und schlechter eingestuft. Negativ können sich auch ungekennzeichnete Werbe-Einträge in Blogs auswirken. Manche Firmen schenken Bloggern ihre Produkte, wenn sie im Gegenzug darüber berichten und einen Link setzen. Solche Werbelinks sollten Sie mit dem nofollow-Attribut kennzeichnen: <a href="…" rel="nofollow">. Crawler sind damit angewiesen, dem Link



Verlinkungen wertet Google als „redaktionelle Bewertungen“. Werbelinks sollten deshalb mit dem nofollow-Attribut gekennzeichnet werden – mit einem Plug-in geht das bequem per Häkchen.

nicht zu folgen und ihn nicht als Empfehlung zu verstehen. Um das Attribut im Quelltext des Eintrags einzubauen, stellen Sie den Editor von „Visuell“ auf „Text“ um. Bequemer ist die Markierung mit dem Plug-in **Ultimate Nofollow**: Sie brauchen beim Setzen eines Links nur noch ein Häkchen zu machen und die Erweiterung erledigt den Rest. Bei Links in Kommentaren fügt WordPress das nofollow automatisch in alle Verweise ein. Etwaige Spam-Links zu Viagra-Sonderangeboten haben also keine schlechte Auswirkung auf Ihre Reputation.

Gastgeschenke

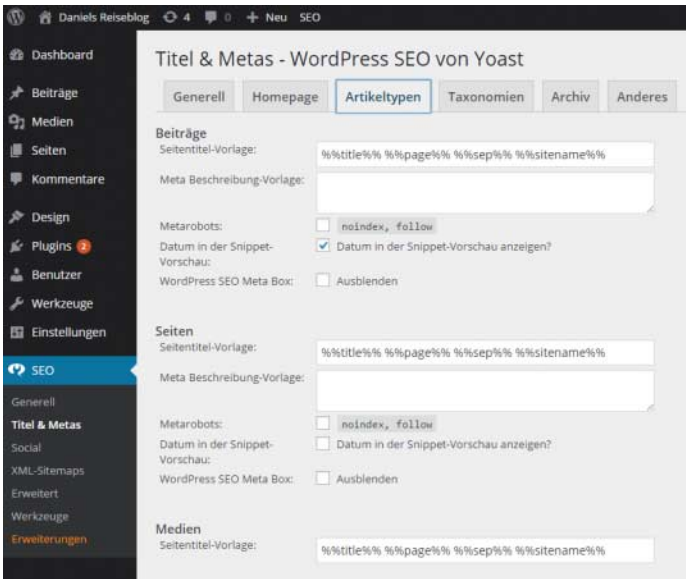
Eine beliebte Strategie, um Links auf das eigene Blog zu erhalten, ist das Gäste-Bloggen, also die Veröffentlichung eines Eintrags in einem anderen Blog. Dessen Betreiber erhält Content und im Gegenzug gibt es eine Verlinkung im Eintrag. Wer das mit schlechten Inhalten macht, um vor allem sein Ranking bei Google zu verbessern, profitiert nicht davon. Das gilt besonders für sehr ähnliche oder gar identische Texte, die in verschiedenen Blogs auftauchen und immer auf dieselbe Seite verlinken. Gerade kurze Blogeinträge sprechen nicht unbedingt für einen qualitativ hochwertigen Beitrag, findet Matt Cutts. Er leitet bei Google die Webspam-Abteilung und riet 2014 vom Gäste-Blogging ab (womit er explizit aber nicht Blogs mit mehreren Autoren meinte). Es sei einfach zu „spammy“ geworden und es geschehe zu viel Missbrauch: Zahlreiche Blogger und Content-Manager hätten diese einst „respektable Sache“ nur für ihren Linkaufbau genutzt. Wichtiger als die Qualität der Einträge war oftmals der Backlink. Blogeinträge von Gastautoren seien nur in Ordnung, wenn man den Autor und seine Fähigkeiten gut kennt.

Das eigene Blog sollte vor allem aus eigenen Inhalten bestehen. Zu viel Fremdmaterial von Gästen sei ein Hinweis auf schlechte Qualität, findet Cutts und rät zur Vorsicht bei Anfragen von Bloggern. Links zu Mischmasch-Blogs, die alles veröffentlichen, gefährden ebenso das eigene Ansehen. Auch hier hilft im Zweifel das Setzen des nofollow-Attributs.

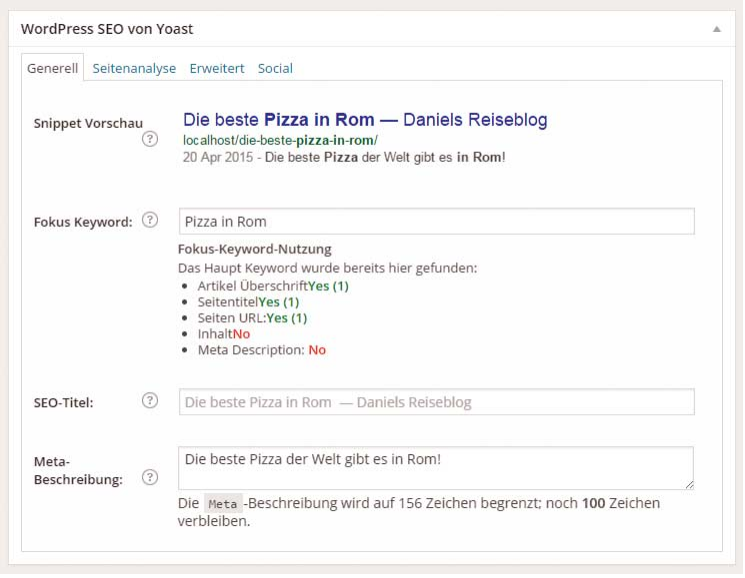
SEO-Profi

Für den letzten Schliff in Sachen SEO sorgt die populäre Erweiterung **WordPress SEO by Yoast**. Deren Entwickler veröffentlichen regelmäßig Updates. Bei GitHub kann man Verbesserungsvorschläge einreichen oder bei Problemen nachfragen. Das Plug-in steht kostenfrei zur Verfügung, nur einzelne Premium-Optionen kosten Geld. Wer gezielt Nachrichten oder Videos für Suchmaschinen aufbereiten will, findet bei Yoast passende Plug-ins, die zwischen 70 und 90 US-Dollar kosten. Für ein Blog tut es aber die Standardfassung allemal.

Über die Verwaltung von WordPress ist WordPress SEO schnell installiert. Nach der Aktivierung des Plug-ins finden Sie in der Navigationsleiste den neuen Menüpunkt „SEO“, wo Sie allgemeine Einstellungen vornehmen. Eine kleine Einführungstour stellt die verschiedenen Optionen und Möglichkeiten vor. Die deutsche Überset-



Mit dem Plug-in WordPress SEO von Yoast machen Sie Ihre Blogeinträge für Google schmackhafter. Besonders wichtig ist der Seitentitel und dessen Aufbau.



Die Snippet-Vorschau zeigt, wie der Blogeintrag in Googles Suchergebnissen erscheint. Mit Sonderzeichen lässt sich der Beschreibungstext aufpeppen.

© Copyright by Heise Medien

zung ist noch etwas holprig und unvollständig; Sprachbegabte können sich an einem Übersetzungsprogramm beteiligen.

Unter dem Punkt „XML-Sitemaps“ erzeugen Sie Übersichtslisten, die alle Einträge und Seiten Ihres Blogs aufführen. Solche Listen helfen den Crawlern beim Indexieren Ihrer Webseiten. Ein eigenes Plug-in für die Sitemaps ist dann überflüssig.

In der Rubrik „Titel & Metas“ wählen Sie ein Titel-Trennzeichen aus, das den Blognamen von der Beitragsüberschrift separiert. Im Reiter „Artikeltypen“ können Sie zudem die Reihenfolge des Seitentitels steuern. Die richtige Anordnung ist wichtig, denn der Titel taucht bei Google in den Suchergebnissen auf. Den Suchenden fällt er als Erstes ins Auge und er soll sie überzeugen, einen Klick zu riskieren. Da ist es sinnvoll, zuerst den Seitentitel zu nennen und anschließend den Blognamen. Bei „Schöne Cafés in Rom • Daniels Reiseblog“ tauchen die wichtigen Stichworte vorne auf, wodurch sie besser ins Auge fallen. Als Vorgabe sehen Sie bereits die sinnvolle Reihenfolge %%title%% vor %%sitename%%. Die Angabe %%sep%% positioniert das Trennzeichen. Die Einstellung können Sie jeweils für Posts und statische Seiten sowie für die Medien-Seiten individuell festlegen.

Ein Häkchen bei „Datum in der Snippet-Vorschau anzeigen?“ ist bei Beiträgen sinnvoll, die Google auf seiner Suchergebnisseite mit Zeitangabe versieht. In der Regel sind das die Blogeinträge. Im Suchergebnis raubt das Datum etwas Platz, die der eigentlichen Beschreibung nicht zur Verfügung stehen. Ansonsten fahren Sie mit den Standardeinstellungen schon sehr gut – die lassen sich unter „Generell“ wiederherstellen, falls Sie mit Ihren eigenen Justierungen nicht zufrieden sind.

Optimierter Post

Wenn Sie nun über „Beiträge/Erstellen“ einen neuen Blogeintrag anlegen, sehen Sie unter dem Texteditor den Kasten „WordPress SEO von Yoast“. Hier legen Sie alle wichtigen Einstellungen für den Eintrag fest und geben Informationen an, die für Suchmaschinen relevant sind und beim Teilen in sozialen Netzwerken zum Einsatz kommen.

Im Reiter „Generell“ hinterlegen Sie die Meta-Beschreibung, die bei Google in den Ergebnissen unter dem Seitentitel zu sehen ist. Mit Sonderzeichen können Sie Ihren Beschreibungstext aufmotzen: Häkchen ✓, Herzen ♥ und Aufzählungszeichen • fallen in den Suchergebnissen mehr auf als normale Buchstaben.

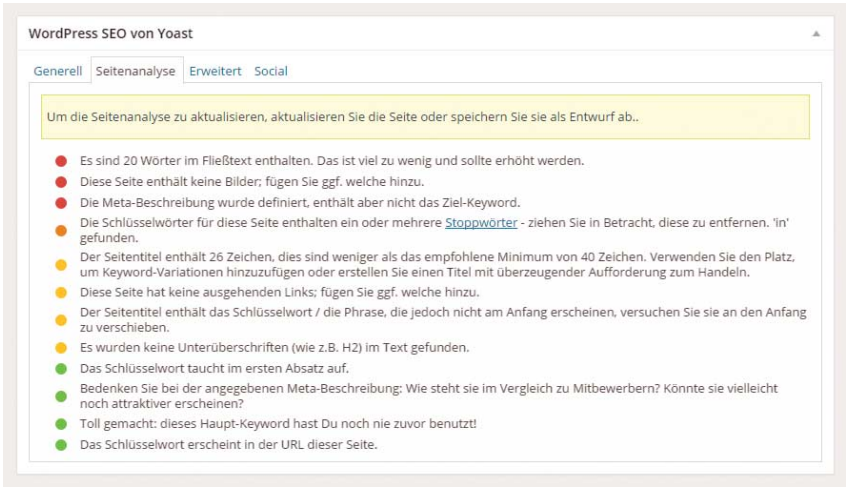
Hilfreich beim Texten ist die „Snippet-Vorschau“: Sie zeigt, wie der Blogeintrag in den Suchergebnissen *ungefähr* angezeigt wird. Nicht eine von Google vorgegebene Zeichenanzahl begrenzt den Platz im Titel und in der Beschreibung, sondern eine in Pixeln festgelegte Breite. Somit passen mehr schmale Is als breite Ws in einen Titel. Bei einer ausgefeilten Überschrift sollten Sie also darauf achten, dass sie auch passt. Ist sie zu lang, ersetzt Google die letzten Wörter durch „…“. Gerade beim Titel wäre das ärgerlich, fällt er den Besuchern doch als Erstes ins Auge.

Zusätzlich zur Beitragsüberschrift fragt das Plug-in einen optionalen „SEO-Titel“ ab. Er überschreibt die Beitragsüberschrift und jegliche Angaben wie den Blognamen, der standardmäßig im Seitentitel auftaucht. So lässt sich der Blogpost mit einer verspielten Überschrift versehen und der SEO-Titel liefert Google eine nüchterne, aber präzisere Zusammenfassung des Inhalts. Wenn Sie Ihren Einträgen nachträglich suchmaschinenfreundliche Titel verpassen wollen, geht das bequem mit dem Massenedi-tor unter „SEO/Werkzeuge“.

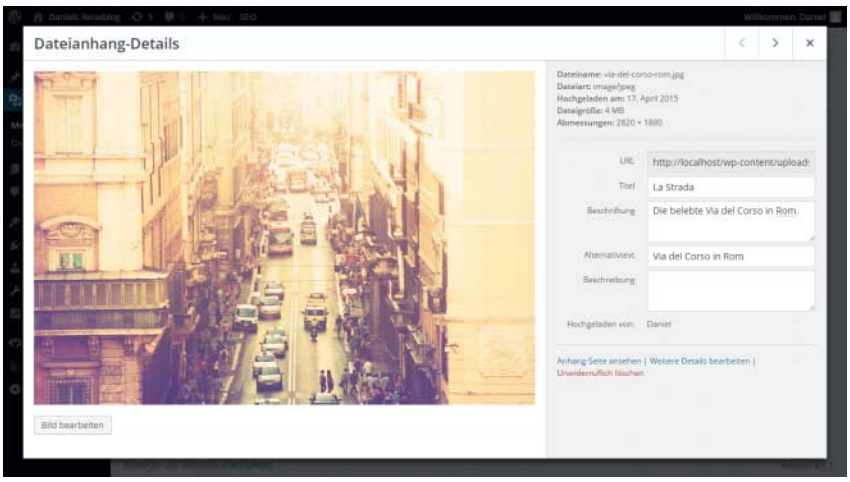
Für den Titel und die Zusammenfassung sollten Sie überlegen, was die Suchenden bei Google wohl eingeben werden. Der Trend geht zur „semantischen Suche“: Die Nutzer tippen also nicht „Café“ und „Rom“ in die Suchmaske, sondern: „Was sind die besten Cafés in Rom“.

Anzeige

© Copyright by Heise Medien



Die Seitenanalyse hilft bei der Optimierung für Google: Sind die Schlüsselwörter an allen wichtigen Stellen eingebaut? Gibt es Links und Bilder? Ist der Post lang genug?



Blogger sollten Bilder mit Metadaten versehen – dann findet Google sie leichter und schickt zusätzliche Besucher über seine Bildersuche.

Jeder Blogeintrag und jede statische Seite sollte einen einzigartigen Titel haben, welcher die Suchbegriffe enthält.

Voll im Fokus

Ein „Fokus-Keyword“ unterstützt Sie beim Verfassen eines Beitrags: Durch Festlegung eines Begriffs oder einer kurzen Phrase soll sich der Autor klar werden, welches Thema sein Post eigentlich behandelt. Je spezifischer, desto besser. Wenn Sie etwa über Ihren Urlaub in Rom bloggen wollen, sollten Sie die Reise in einzelne Aspekte zerlegen und auf verschiedene Posts verteilen. Ein Text behandelt dann etwa die besten Trattorias in Rom, ein anderer beschreibt das schreckliche Zwei-Sterne-Hotel und dessen laute Bewohner. Bei jedem dieser Beiträge hilft das Fokus-Keyword, nicht den Faden zu verlieren. Was Sie dort eingeben, taucht nicht im Quelltext Ihres Blogs auf und hat keine direkte Auswirkung auf Ihr Ranking.

Nach einem Zwischenspeichern des Eintrags aktiviert das Keyword zudem eine hilfreiche Seitenanalyse. Sie macht im gleichnamigen Reiter Verbesserungsvorschläge und warnt, wenn etwa der Fließtext zu kurz geraten ist oder Bilder und Links fehlen. Die Analyse lobt aber auch mit einem „Toll gemacht“, wenn Sie das Keyword noch in keinem anderen Post verwendet haben. Die Analyse prüft außerdem, ob das Fokus-Keyword an den relevanten Stellen vorkommt. Wenn Sie einen Text über das beste Café in Rom schreiben, sollten „Café“ und „Rom“ im Titel sowie im Beitrag vorkommen. Ebenso sollten die Begriffe in der URL auftauchen, die WordPress automatisch aus dem Titel generiert. Die Adresse lässt sich aber auch manuell abändern, wodurch Sie geschickte Abwandlungen einbauen können: Statt „cafe“ könnten Sie in der URL vielleicht „kaffeehaus“ verwenden. Diese Detailarbeit funktioniert aber nur mit „sprechenden URLs“, also mit example.com/cafe-in-rom. Das kryptische example.com/?p=235 verrät gar nichts über den Seiteninhalt. Ändern können Sie die Art der URLs in den WordPress-Einstellungen unter „Permalinks“.

Weil zusätzlich zu Suchmaschinen auch soziale Netzwerke neue Besucher bringen, sollten Sie Ihre Einträge für das Teilen bei Facebook vorbereiten. Im Reiter „Social“ haben Sie die Möglichkeit, einen eigenen Facebook-Titel anzugeben sowie eine Beschreibung. Weil geteilte Links mit Fotos öfter geklickt werden, ist der Upload eines Facebook-Bildes vernünftig. Als Mindestgröße erfordert Facebook eine Bildbreite von 600 Pixeln; noch besser sind 1200 Pixel, damit das Foto auch auf hochauflösenden Displays schick aussieht. Als Bildformat ist 16:9 ideal.

Bilder mit tausend Worten

Nicht nur, wenn Sie ein Fotoblog betreiben, sollten Sie auch die Bilder für Google optimieren und mit Zusatzinformationen versehen, damit die Crawler sie sinnvoll indexieren. Schließlich bringt auch die Bildersuchmaschine neue Besucher: Wer vor einer Reise in die italienische Hauptstadt nach Impressionen sucht, landet über Googles Bildersuche womöglich in Ihrem Reiseblog.

Weil Google keine Texte auf Fotos auswertet, müssen Sie wichtige Angaben in Textform hinterlegen. In der „Medienübersicht“ von WordPress hinterlassen Sie bei „Beschriftung“ einen Text, der in vielen Themes automatisch unter dem Bild auftaucht. Für Google ist auch der Alternativtext wichtig, den WordPress in den Quelltext schreibt: <img src="…" alt="Tourist fotografiert Colosseum">.

Die Suchmaschine verwendet die Zusatzinformationen bei der Indexierung der Bilder. Sie sollten dort also auch wichtige Suchbegriffe unterbringen. Versetzen Sie sich dazu in die Rolle des Suchenden: Was würde er eingeben, um das Bild zu finden? Google wertet außerdem auch den

Ob Ihnen die Suchmaschinenoptimierung neue Besucher verschafft hat, verraten Analyse-Tools wie Piwik und Google Analytics.

© Copyright by Heise Medien

Text um das Bild aus – es sollte also in einem sinnvollen Kontext auftauchen. Wer etwa den Alternativtext missbraucht und dort alle möglichen Synonyme einstreut, riskiert, dass Google die Webseite als Spam herabstuft.

Google empfiehlt, alle Bilder in einem Ordner zu speichern. WordPress macht das automatisch, legt allerdings monatsbezogene Unterordner an. In den WordPress-Einstellungen lässt sich das unter „Medien“ ändern. Als Dateinamen sollten Sie für Ihre Fotos nicht DSC0000235.jpg verwenden, sondern lieber romcolosseum.jpg. Nutzen Sie die Chance, auch im Dateinamen wertvolle Suchbegriffe unterzubringen.

Erfolgskontrolle

Bei der Suchmaschinenoptimierung müssen Sie ständig nachbessern. Ein regelmäßiger Blick in Googles Webmaster-Blog und die Hilfeseiten der Webmaster-Tools lohnt, um über neue Trends und Regeln informiert zu bleiben (siehe c’t-Link am Ende des Artikels).

Ob sich dann der ganze Optimierungsaufwand gelohnt hat, überprüfen Sie mit einem Statistik-Tool, das die Besuche erfasst und detaillierte Informationen liefert. Sie sehen, welche Blogposts besonders beliebt sind und welche nicht. Außerdem erfahren Sie, wie viel Zeit die Besucher mit der Lektüre Ihres Blogs verbringen. Vergehen nur wenige Augenblicke, sind Ihre Texte vielleicht abschreckend lang oder nicht relevant genug.

Das populärste Tool für die Traffic-Analyse ist Google Analytics, das Ihnen bei weiterführenden SEO-Maßnahmen hilft – besonders, wenn Sie via Google Adwords Werbeanzeigen in den Suchergebnissen schalten möchten. Das Plug-in **Google Analytics by Yoast** holt die Statistiken direkt ins WordPress-Dashboard.

In der Datenschutzerklärung müssen Sie Ihre Besucher darüber informieren, dass ihr Aufenthalt erfasst wird [1]. Google bietet zudem die Option, dass es die erfassten IP-Adressen nur anonymisiert speichert. Besonderen Wert auf Privatsphäre legt das alternative Statistik-Tool Piwik. Das bauen Sie mit **WP-Piwik** ins WordPress-Dashboard ein.

Weitere Analysemöglichkeiten bieten Ihnen Google mit seinen Webmaster-Tools, bei denen Sie sich mit Ihrem Google-Konto kostenlos anmelden. Um Ihre Website einzutragen, müssen Sie temporär einen Meta-Tag in Ihren Quelltext einfügen – so stellt Google sicher, dass Sie der Betreiber sind. Anschließend lässt sich in den Tools checken, ob die Suchmaschine Ihre XML-Sitemap erkannt hat und ob es irgendein Problem mit Ihrem Blog gibt. Unter „Crawl Stats“ sehen Sie, wie fleißig die Googlebots bei der Erfassung Ihres Blogs waren. In den Tools informiert Sie Google außerdem über Verstöße gegen seine Qualitätsrichtlinien.

Unter „Search Queries“ erkennen Sie, über welche Suchanfragen die Besucher in Ihrem Blog gelandet sind. Wenn viele von ihnen hartnäckig einen Begriff googeln und auf einem Blogeintrag von 2009 landen, ist es wohl an der Zeit, das Thema erneut aufzugreifen. Ein aktueller Blogpost trifft dann den Nerv und befriedigt den Wissensdurst der Besucher. (dbe@ct.de)

Literatur

[1] Joerg Heidrich, FAQ: Datenschutz auf Websites, c’t 9/15, S. 162

c’t Googles Webmaster-Blog: ct.de/ywfr

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Lars Heinrich, Peggy Reuter-Heinrich, Hajo Schulz

Passt für alle Größen

Universal Apps für Windows und Windows Phone

Eine der wesentlichen Neuerungen, die Microsoft für Windows 10 verspricht, sind „Universal Apps“, die auf allen Geräten vom Einplatinen-Winzling bis zum Rechenzentrums-Boliden laufen. Apps für Windows-8.1-PCs und -Smartphones lassen sich schon heute plattformübergreifend mit einem einzigen Projekt erstellen. Grund genug, sich diese Programmiertechnik näher anzuschauen.

Programme so zu schreiben, dass sie ohne Änderungen auf verschiedenen Geräten und unter allen möglichen Betriebssystemen laufen: Das ist ein lang gehegter Wunsch und eigentlich ein alter Hut. Bei etwas weiterer Auslegung versteht man unter plattformübergreifender Programmierung den Ansatz, Quelltext so zu schreiben, dass er sich unverändert oder mit minimalen Anpassungen für jede angepeilte Plattform übersetzen lässt.

In der Microsoft- und .NET-Welt bildet das Programmiermodell „Windows Runtime“, kurz WinRT, derzeit die Grundlage der Entwicklung von Apps für Windows 8.1 und für Windows Phone. In Microsofts Entwicklungsumgebung Visual Studio gibt es sogar Projektvorlagen für „Universal Apps“, mit denen sich Anwendungen für beide Plattformen aus einer gemeinsamen Code-Basis erstellen lassen. Trotzdem kommen dabei aber noch zwei getrennte Apps heraus – je eine pro Plattform.

Das soll mit Windows 10 anders werden: Hier verspricht Microsoft die vollständige Angleichung der Schnittstellen auf allen unterstützten Geräteklassen – von IoT-Geräten (Internet of Things) und Wearables über Telefone, Tablets und PCs aller Größen und Leistungsklassen bis hin zur Spielekonsole Xbox One und Big-Screen-Lösungen wie dem Surface Hub. Entwickler sollen echte Universal Apps bauen können, bei denen ein und dasselbe Binary unverändert auf allen unterstützten Geräten läuft. Die Entwickler-Tools für diese Art der Programmierung gibt es bereits in einer Vorabversion, die Arbeit damit ist aber noch sehr hakelig.

© Copyright by Heise Medien

App gehts

Keine Frage: Universal Apps werden in der näheren Zukunft eines der beherrschenden Entwicklerthemen in der Microsoft-Welt sein. Bis Windows 10 erschienen ist und die dazugehörigen Programmierwerkzeuge brauchbar sind, lohnt es sich daher auf jeden Fall, schon mal einen Blick auf die grundlegenden Konzepte zu werfen. Die existierenden Werkzeuge für Windows 8.1 und Windows Phone 8.1 bieten ja ausreichend Gelegenheit dazu: Visual Studio als Entwicklungsumgebung, Blend als Designwerkzeug, dazu Smartphone- und Tablet-Emulatoren zum Testen und für die Fehlersuche. In Express- und Community-Editionen mit kaum eingeschränktem Funktionsumfang sind die Werkzeuge sogar kostenlos zu haben.

Projektvorlagen für Universal Apps enthält Visual Studio seit der Version 2012. Bei der Programmiersprache haben Entwickler die Wahl: Entweder sie beschreiben die Bedienoberfläche in dem XML-Dialekt XAML und implementieren die Programmlogik in C# oder C++. Alternativ kann man für das Oberflächendesign HTML5 verwenden und kodiert die Funktionen dann in JavaScript.

Prinzipiell kann man Universal Apps auch mit VB.NET entwickeln. Fertige Projektvorlagen bringt Visual Studio dafür aber nicht mit, und es ist insgesamt ein bisschen mehr Handarbeit nötig als bei den offiziell unterstützten Sprachen. Eine ausführliche Anleitung haben die Microsoft-Entwickler auf dem Visual Basic Team Blog veröffentlicht (siehe c't-Link am Ende des Artikels).

Die typischen Arbeitsschritte beim Erstellen einer Universal App demonstrieren wir im Folgenden anhand einer kleinen Beispiel-App namens FeedReader, mit der Sie den RSS-Feed der heise-online-News auf Ihrem Windows Phone oder Tablet lesen können. Den kompletten Quelltext gibts über den c't-Link zum Download.

Als Programmiersprache haben wir C# verwendet, als Entwicklungsumgebung Visual Studio 2013. Für C# bietet die IDE zwei verschiedene Universal-App-Vorlagen: Die „Hub-App" besteht aus drei Seiten und ist für Anwendungen vorgesehen, bei denen Daten in verschiedene Kategorien einsortiert sind. Das ist beim Anzeigen eines einzigen News-Feeds nicht der Fall: Die Beispiel-App wird mit einer Übersichtsseite sowie einem zweiten Fenster auskommen, auf dem ein Browser-Element die komplette Nachricht anzeigt. Wir haben uns daher für die „Leere App" als Grundlage für den FeedReader entschieden.

Beginnt man mit einer der Universal-App-Vorlagen ein neues Projekt, erstellt Visual Studio eine Projektmappe mit drei Wurzeleinträgen: Ein Projekt beherbergt Code, Oberflächenbeschreibungen und sonstige Ressourcen für eine Windows-8.1-App, ein weiteres

Die Beispiel-App zu diesem Artikel zeigt den RSS-Feed der heise-online-News an. Die App läuft wahlweise auf einem Windows Phone …

dasselbe für eine Windows-Phone-App. Die dritte Projektstruktur trägt im Namen den Zusatz „Shared" und enthält alles, was in den beiden Apps gemeinsam benutzt wird. Um ein echtes Projekt im Stile einer Portable Class Library handelt es sich dabei aber nicht (die kann man wie gehabt zusätzlich verwenden).

Pro und Contra Universal App

Wer heute die Entwicklung einer neuen Anwendung angeht und dabei verschiedene Geräte mit unterschiedlichen Formfaktoren im Blick hat, sollte Universal Apps bei der Entscheidung für eine Plattform auf jeden Fall in die engere Wahl ziehen. Sie sparen Zeit und Kosten, denn das Konzept und grundlegende UI-Designs fallen genau wie ein Großteil des Codes nur einmal an. Bei geschicktem Einsatz von Bedienelementen können ganze Layoutmasken ohne Anpassung auf allen Plattformen eingesetzt werden. Nach der Fertigstellung der Entwicklung entstehen weniger Wartungskosten, da eine zentrale Code- und Content-Basis leichter zu handhaben ist. Die Verfügbarkeit einer App in mehreren Stores erschließt eine breitere Nutzerbasis. Nicht zuletzt haben Universal Apps auch aus der Sicht von Anwendern Vorteile: Sie lassen sich über Plattformgrenzen hinweg konsistent bedienen und liefern überall dieselben Inhalte und Funktionen. Bei sinnvollem Einsatz von Cloud-Speicher und Synchronisationsfunktionen überleben auch benutzereigene Einstellungen und Daten den Wechsel von einem Gerät aufs andere.

Ein Selbstläufer ist die Entscheidung für eine Universal App aber nicht: Zunächst einmal ist bei Weitem nicht jeder Anwendungsfall dazu geeignet, überhaupt in eine App gegossen zu werden. Apps sind ja in erster Linie auf die Bedienung mit Touchscreen oder – auf IoT-Geräten und Spielkonsolen – Eingabegeräten mit wenigen Knöpfen ausgelegt. Wo viel Text einzugeben ist oder wo es auf exakte Bewegungen ankommt, sind Maus und Tastatur überlegen. Zudem sind die Freiheiten des Entwicklers bei klassischen Desktop-Anwendungen deutlich größer, die Oberfläche in mehrere Fenster aufzuteilen oder dem Anwender die Möglichkeit zu geben, Daten per Drag & Drop zwischen Anwendungen zu übertragen.

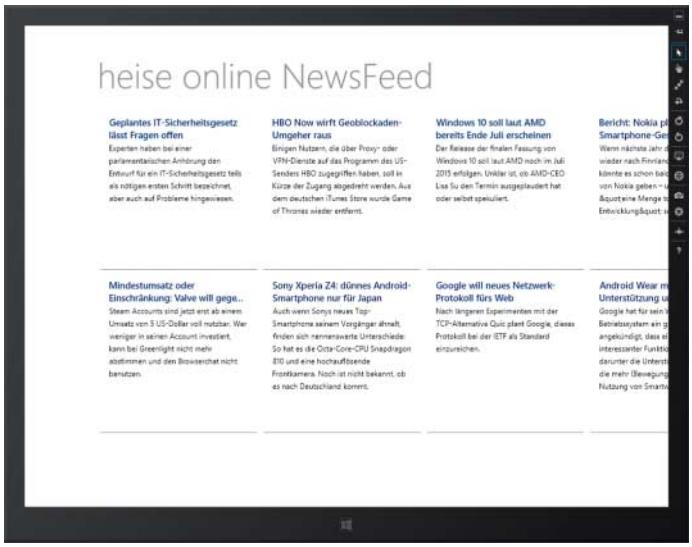
Probates Mittel, um das Beste aus der Desktop- und der App-Welt zu vereinen, können sogenannte Companion Apps sein, die Teile einer großen Anwendung in Form einer oder mehrerer Apps bereitstellen. So mag für unterwegs beispielsweise ein reiner Viewer reichen, der die Zahlen aus der umfassenden Business-Lösung übersichtlich anzeigt, aber auf detaillierte Eingabemasken verzichten kann.

Ist die Entscheidung für eine App gefallen, stellt sich die Frage, ob Windows die richtige Plattform ist. Tablets und vor allem PCs mit Windows 8.1 genießen eine hohe Verbreitung, bei Smartphones besetzt Microsoft dagegen derzeit nur eine relativ kleine Nische. Soll Ihre App auch auf Android- und iOS-Geräten laufen, sind Sie vielleicht besser bedient, wenn Sie keine Universal App Microsoftscher Lesart bauen, sondern sich mit Cross-Platform-Bibliotheken wie Apache Cordova oder Xamarin [1] beschäftigen.

Apps laufen immer in einer gesicherten Umgebung, einer sogenannten Sandbox. Zugriffe auf das komplette Dateisystem, auf lokale Datenbanken und verschiedenste andere Systemschnittstellen sind hier stark beschnitten.

Unter Windows Phone kann der eingeschränkte Funktionsumfang von WinRT ein Hindernis bei der Entscheidung für eine Universal App sein: Bislang fehlen hier etliche Programmierschnittstellen, darunter Funktionen zum Zugriff auf die Zwischenablage, auf Hintergründe für den Sperrbildschirm, auf Klingeltöne, Erinnerungen und Alarme oder auf Erweiterungen für die Suche [2]. Wenn Sie eine dieser Funktionen benötigen, könnte eine Silverlight-App die bessere Lösung sein.

© Copyright by Heise Medien



… oder einem Windows-PC. Beide App-Ausgaben entstanden in einem gemeinsamen Visual-Studio-Projekt.

Vereinfacht gesagt speichert Visual Studio hier nur Ordner mit Dateien, die es vor dem Kompilieren in das jeweilige plattformspezifische Projekt einblendet.

Bei jeder eigenen Datei, die man seinem Projekt hinzufügt, sollte man sich überlegen, wie groß die Unterschiede für die beiden App-Ausgaben sein werden: Reine Datenverwaltungs- und Logik-Funktionen, kleine Helper-Klassen oder Code zum Zugriff auf externe Dienste lassen sich meist eins zu eins übernehmen oder mit nur geringfügigen Anpassungen in beiden Projekten verwenden. Sie gehören daher in die Shared Library. Wenn Sie Entwurfsmuster wie MVC oder MVVM verwenden, sind die Klassen der Model-Schicht auf jeden Fall Kandidaten für eine gemeinsame Verwendung.

Im FeedReader implementieren die Klassen Feed und FeedItem das Datenmodell der App. Innerhalb des Shared-Projekts haben wir für sie daher einen Ordner „Model" erstellt und die Klassen per Rechtsklick und „Hinzufügen/Neues Element/Klasse" erzeugt. Im Prinzip handelt es sich bei beiden um einigermaßen primitive Datenklassen, die die zur Anzeige benötigten Eigenschaften eines RSS-Feeds beziehungsweise seiner Einträge speichern. Als Besonderheit haben wir die Klassen selbst mit DataContract- und alle Eigenschaften mit DataMember-Attributen versehen, um die Daten einfach per Serialisierung in eine Datei zwischenspeichern zu können. Dieser lokale Cache dient dazu, dem Benutzer beim Start der App möglichst schnell eine gefüllte Oberfläche präsentieren zu können, auch wenn die Netzwerkverbindung gerade sehr langsam oder ganz unterbrochen ist.

Darum, den RSS-Feed aus dem Netz zu laden und im lokalen Cache zwischenzuspeichern, kümmert sich eine eigene Klasse namens FeedClient. Auch sie residiert im Shared-Projekt. Zur Kommunikation mit dem Webserver verwendet sie einen SyndicationClient aus dem Namensraum Windows.Web.Syndication.

Auf den Schirm

Beim Gestalten der Bedienoberfläche ist es sinnvoll, sich zunächst einmal eine der beiden Plattformen vorzunehmen, die gewünschten Seiten dort zu designen und die notwendigen Funktionen zu implementieren. Beim FeedReader haben wir zuerst die Windows-Seite bearbeitet.

Wenn der Anwender die App startet, soll er auf der ersten Seite eine Liste der neuesten Nachrichten von heise online zu Gesicht bekommen. Man könnte nun auf die Idee kommen, die leere Eingangsseite der App in der Klasse MainPage, die Visual Studio beim Erstellen des Projekts erzeugt hat, um eine passende Listenansicht zu ergänzen. Zusätzlich müsste man der Seite noch eine Überschrift verpassen und beim Layout darauf achten, die Abstände aller Elemente so zu wählen, dass sie dem Styleguide für Store-Apps entsprechen. Es geht aber auch einfacher: Für Windows-Apps kennt Visual Studio die Elementvorlage ItemsPage (auf Deutsch „Seite ‚Elemente'"), die all das schon mitbringt. Damit eine solche Seite beim Start der App als erste angezeigt wird, löschen Sie zunächst die existierende MainPage mit einem beherzten Druck auf „Entf", nachdem Sie sie im Projektmappen-Explorer ausgewählt haben. Anschließend fügen Sie der Windows-App per Rechtsklick und „Hinzufügen/Neues Element" die besagte Vorlage hinzu, wobei Sie darauf achten müssen, ihr den Namen MainPage zu geben.

Visual Studio wird Sie darauf hinweisen, dass diese Seite von einigen Klassen abhängt, die bislang noch nicht in Ihrem Projekt existieren. Das Angebot, diese Klassen automatisch einfügen zu lassen, sollten Sie annehmen. Es entsteht ein neuer Unterordner namens „Common"; er enthält insgesamt vier neue Klassen. Wenn Sie schon mal eine reine Windows- oder Windows-Phone-App unter Verwendung einer der nicht-leeren Projektvorlagen programmiert haben, werden sie Ihnen bekannt vorkommen: Es handelt sich um die Hilfsklassen NavigationHelper und SuspensionManager für die Navigation zwischen Seiten und das Lifetime-Management der App, dazu kommen ein ObservableDictionary und ein RelayCommand, die bei der Datenbindung helfen.

Die neue MainPage-Klasse ist bereits für die Datenbindung vorbereitet. Um sie mit Leben zu füllen, sind nur noch wenige Schritte notwendig: In der XAML-Datei ist das DataTemplate des enthaltenen GridView-Elements so zu bearbeiten, dass es die darzustellenden Daten sinnvoll und übersichtlich anzeigt – im Falle des FeedReader die Eigenschaften von FeedItem-Objekten. Außerdem muss man im Code der zugehörigen .cs-Datei dafür sorgen, dass in der Methode navigationHelper_LoadState() das für die Listeneinträge zuständige Feld des DefaultViewModel mit einer passenden Collection befüllt wird:

```
if(!DefaultViewModel.ContainsKey("Items")) {
  Feed feed = await _client.LoadDataAsync();
  DefaultViewModel["Items"] =
    new ObservableCollection<FeedItem>(feed.Items);
}
```

Wenn Sie den Quelltext der Beispiel-App studieren, wird Ihnen auffallen, dass der Code beim FeedReader dann doch noch ein bisschen komplizierter geworden ist. Das liegt an der Verwendung des schon erwähnten lokalen Zwischenspeichers: Beim Start lädt die Seite zunächst die zuletzt gespeicherte Liste von Feed-Einträgen aus dem Cache (FeedClient.LoadDataAsync()). Erst dann stößt sie einen Hintergrund-Thread an, der die aktuellen Nachrichten von der Webseite lädt und erneut im Cache speichert (FeedClient.RefreshCacheAsync()). Wenn das abgeschlossen ist, aktualisiert sie die angezeigte Liste mit den hinzugekommenen Einträgen und wirft veraltete weg (MergeFeedDataAsync()).

Solange die App neue Daten lädt und verarbeitet, soll der Anwender einen Hinweis sehen, dass sie beschäftigt ist. Bei Windows-Apps ist es dazu üblich, einen sich drehenden Ring aus Kügelchen einzublenden:

```
<ProgressRing
  IsActive="{Binding IsBusy}"
  Visibility="{Binding IsBusy,
    Converter={StaticResource
      BooleanToVisibilityConverter}}"
  ...
/>
```

Die Attribute IsActive und Visibility sind dabei an das Feld IsBusy des Datenkontexts gebunden. Zum Einblenden des ProgressRing genügt dadurch im Code ein einfaches

```
DefaultViewModel["IsBusy"] = true;
```

Mit false statt true verschwindet er wieder. Damit später das Portieren auf Windows Phone einfacher wird, haben wir diese Zeilen in gesonderte Funktionen namens ShowLoading() und HideLoading() ausgelagert.

Stilfragen

Für eine textlastige Anwendung wie den FeedReader sehen Microsofts Styleguides vor, dass sie statt des von Visual Studio standardmäßig verwendeten dunklen Hintergrunds einen weißen verwenden. Diese Einstellung nehmen Sie in der Datei App.xaml vor, zu finden im Shared-Projekt: Fügen Sie dem Application-Tag am Anfang der Datei das Attribut RequestedTheme="Light" hinzu. Selbstverständlich können Sie anschließend trotzdem noch einzelne Farben in der Oberfläche ändern, um Ihrer App eine persönliche Note zu verleihen. Dabei sollten Sie aber konsistent vorgehen und zum Beispiel allen gleichrangigen Überschriften dieselbe Farbe verpas-

© Copyright by Heise Medien

sen. Das erreichen Sie am einfachsten, indem Sie die für den jeweiligen Zweck vorgesehene Systemfarbe überschreiben. Dazu fügen Sie der Application in der Datei App.xaml ein ResourceDictionary hinzu und definieren dort die gewünschten Farben:

```
<Application.Resources>
  <ResourceDictionary>
    <SolidColorBrush
    x:Key="ListViewItemOverlayForegroundThemeBrush"
    Color="#FF012469" />
    <!-- Weitere Definitionen ... -->
  </ResourceDictionary>
</Application.Resources>
```

Die Namen der Systemfarben hat Microsoft leider nicht besonders gut dokumentiert. Sie müssen sie aus XAML-Dateien herausfummeln, die bei einer Standard-Installation in den Ordnern „C:\Program Files (x86)\Windows Kits\8.1\Include\winrt\xaml\design“ (für Windows-Apps) und „C:\Program Files (x86)\Windows Phone Kits\8.1\Include\abi\Xaml\Design“ (für Windows Phone) liegen.

Was der App jetzt noch fehlt, ist eine zweite Seite, die eine komplette News-Meldung auf heise online anzeigt, wenn der Anwender einen Eintrag der Nachrichtenliste anklickt. Eine solche Seite ist unter Verwendung der Vorlage „Basic Page“ (auf Deutsch „Standardseite“) schnell angelegt; in der Beispiel-App heißt sie WebViewPage. Ihren Inhaltsbereich füllt eine WebView komplett aus.

In die Tasche

Damit ist die Windows-Ausgabe der App erst einmal komplett und es wird Zeit, sich um die Phone-Variante zu kümmern. Als erstes sollten Sie dazu den oben beschriebenen Ordner „Common“ mit den automatisch erzeugten Hilfsklassen aus dem Windows- in das Shared-Projekt verschieben. Im Projektmappen-Explorer ziehen Sie den Ordner dazu einfach bei gedrückt gehaltener Umschalt-Taste in sein neues Zuhause. Den Code selbst müssen Sie nicht anfassen, er ist schon auf die Verwendung in beiden Projekten vorbereitet.

Wie bei der Windows-App löschen Sie anschließend die leere MainPage aus dem Phone-Projekt und fügen ihm gleich wieder eine neue hinzu. Eine ItemsPage gibt die Vorlagenliste für Windows Phone leider nicht her; Sie müssen sich daher mit einer Basic Page begnügen. Einen neuen „Common“-Ordner erzeugt Visual Studio an dieser Stelle nicht, denn dadurch, dass er schon im Shared-Projekt liegt, ist er auch in der Phone-App sichtbar.

In den XAML-Code der neuen Seite kopieren Sie aus ihrem Windows-Pendant die Zeile

```
DataContext="{Binding DefaultViewModel,
                RelativeSource={RelativeSource Self}}"
```

aus dem Page-Tag am Anfang der Datei, außerdem die Page-Ressourcen:

```
<Page.Resources>
  <CollectionViewSource
      x:Name="itemsViewSource"
      Source="{Binding Items}"/>
</Page.Resources>
```

Schließlich müssen Sie in den Inhalts-Bereich (das Grid-Control namens ContentRoot) noch eine ListView einfügen und sie an die itemsViewSource binden. Ihr DataTemplate können Sie zunächst aus der Windows-App kopieren, sollten dann aber noch Abstände und Schriftgrößen anpassen, bis das Ganze Phone-like aussieht.

Der C#-Code der MainPage ist in der Phone-App bis auf Kleinigkeiten derselbe wie in der Windows-Ausgabe. Es bietet sich daher an, ihn in das Shared-Projekt zu verlagern. Leider ist das im Visual Studio nicht einfach per Drag & Drop möglich, denn die IDE behandelt XAML- und zugehörige C#-Datei immer als Einheit. Mit einem Trick klappt es aber trotzdem: Kopieren Sie die Datei MainPage.xaml.cs zunächst per Windows-Explorer aus dem Ordner der Windows-App in den des Shared-Projekts. Im Projektmappen-

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Explorer in Visual Studio nehmen Sie diese Kopie nun per Rechtsklick auf das Shared-Projekt und „Hinzufügen/Vorhandenes Element“ in die Projektmappe auf. Zuletzt müssen Sie die MainPage.xaml.cs-Dateien noch aus dem Windows- und dem Phone-Projekt löschen. Obacht: Zu löschen ist hier wirklich nur die .cs-Datei, die sichtbar wird, wenn man die dazugehörige .xaml-Datei aufklappt.

Der einzige Unterschied der MainPage zwischen den beiden App-Ausgaben betrifft den visuellen Hinweis auf Hintergrundaktivitäten: Statt eines ProgressRing verwendet Windows Phone einen StatusBarProgressIndicator, den man aber nicht in die eigenen Seiten einbauen muss, sondern beim Framework anfordern kann. Die oben schon erwähnte Methode, die den Indikator einblendet, sieht insgesamt so aus:

```
private async void ShowLoading()
{
#if WINDOWS_PHONE_APP
  await this.ProgressIndicator.ShowAsync();
#else
  DefaultViewModel["IsBusy"] = true;
#endif
}
```

Das #if-Statement sorgt dafür, dass beim Kompilieren die für die jeweilige Plattform zuständigen Zeilen zum Zuge kommen. Code-Passagen, die nur in der Windows-App etwas zu suchen haben, kann man mit

```
#if WINDOWS_APP
```

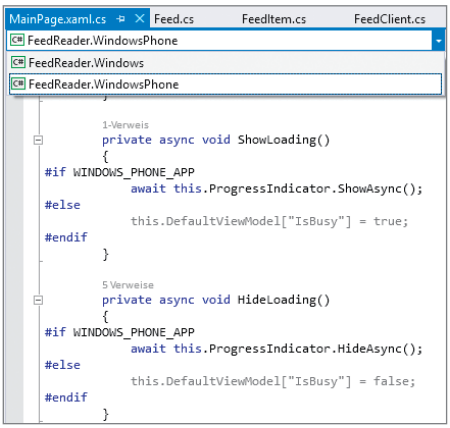
kennzeichnen.

Die WebViewPage für die Phone-App birgt keine Geheimnisse mehr: Auch sie ist auf Basis der Vorlage „Standardseite“ entstanden; der C#-Code ist auf die gleiche Weise wie bei der MainPage in das Shared-Projekt gewandert.

Finish

Die Visitenkarte Ihrer App ist ihr Logo. Es lohnt sich daher, Arbeit aufzuwenden, um es in allen Kontexten möglichst perfekt aussehen zu lassen. Das beginnt damit, dass man für jede Plattform ein eigenes Set gestaltet. Der für die Logo-Dateien vorgesehene Ordner Assets existiert bereits in beiden Projekten und enthält jeweils Platzhalter für die absolute Minimalausstattung. Ein perfektes Logo-Set für eine Plattform besteht wegen der verschiedenen Kachel- und Bildschirmgrößen aus bis zu sieben verschiedenen Logo-Dateien, die auch noch in unterschiedlichen Skalierungen hinterlegt werden müssen. Welche Logos in welchen Auflösungen und Größen eine App unterstützt, kann man sich im Editor für die Datei Package.appxmanifest auf dem Reiter „Visuelle Anlagen“ ansehen.

Zumindest die Logos für die verschiedenen Skalierungen braucht man nicht alle einzeln durchzuklicken und von Hand einzusortieren, sofern man sich an die von Visual Studio vorgesehenen Benennungsregeln hält: Für den Begrüßungsbildschirm erzeugt man beispielsweise Bitmaps mit den Namen



Funktionen, die sich von Windows zu Windows Phone nur geringfügig unterscheiden, können in einer gemeinsamen Quelltextdatei stehen. Im Editor erscheinen die gerade nicht aktiven Zeilen gedimmt.

SplashScreen.scale-100.png, SplashScreen.scale-140.png und SplashScreen.scale180.png, speichert sie im „Assets“-Ordner und fügt sie in einem Rutsch dem Projekt hinzu. Dann reicht es, in das Textfeld „Begrüßungsbildschirm“ einmal „Assets\SplashScreen.png“ einzutragen – um die richtige Zuordnung kümmert sich Visual Studio automatisch, und Windows sorgt dafür, dass bei jeder Bildschirmauflösung die beste Variante Ihrer Datei angezeigt wird.

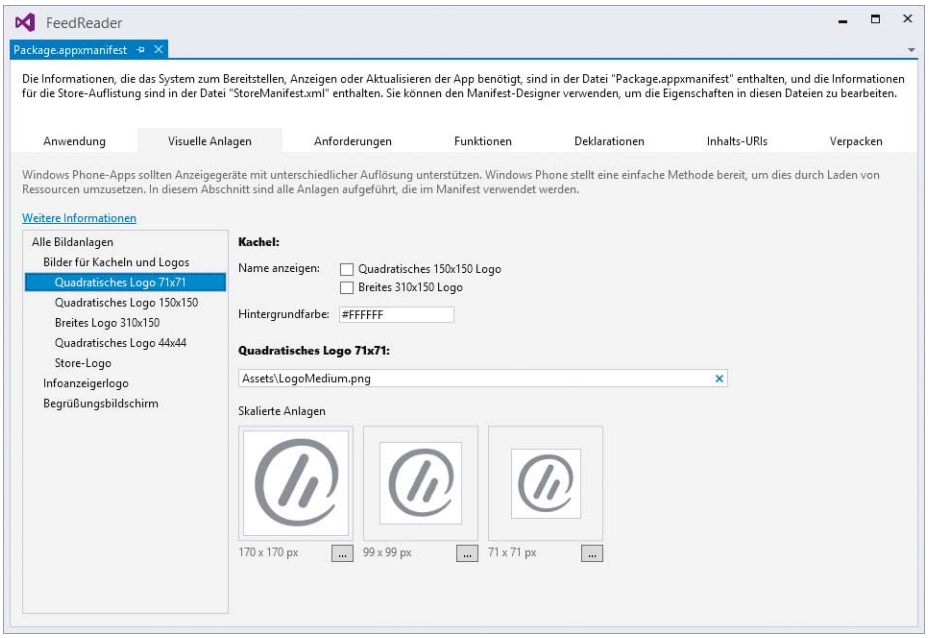
Noch universeller

Warum Microsoft die bis hierher beschriebene Projektstruktur als „Universal App“ bezeichnet, ist eigentlich nicht so recht nachzuvollziehen: Am Ende kommt ja nicht eine App heraus, die auf verschiedenen Plattformen läuft, sondern es entstehen zwei getrennte Binaries – je eines für Windows 8.1 und für Windows Phone. Das wird sich aber mit Windows 10 ändern: Microsoft hat angekündigt, dass es hier echte Universal Apps geben wird, die sich dadurch auszeichnen, dass sich ein und dasselbe Binärpaket auf allen unterstützten Geräten installieren lässt. Selbst die Stores von Windows, Windows Phone und XBox One sollen zu einem verschmelzen, sodass ein Entwickler seine App nur noch einmal hochzuladen und zertifizieren zu lassen braucht, um auf allen Plattformen vertreten zu sein.

Darüber, wie man solche Apps künftig entwickelt, hat Microsoft offiziell noch nicht allzu detailliert geredet. Immerhin gibt es aber schon Vorabversionen der kommenden Entwicklungsumgebung Visual Studio 2015 sowie die „Windows 10 Technical Preview Tools“. Installiert man beide unter der aktuellen Windows-10-Preview, fällt im „New Project“-Dialog von Visual Studio die neue Kategorie „Windows 10“ auf. Die dort einsortierten Projektvorlagen tragen den Zusatz „(UAP)“ im Namen, was auf die „Universal App Platform“ hindeuten soll, die Windows 10 einführt. Wirklich vollständig und fertig ausgearbeitet sehen die damit erzeugten Projekte noch nicht aus, aber sie zeigen schon ganz gut, wohin die Reise gehen soll: Tatsächlich gibt es hier nur noch eine einzige Projektstruktur, und der Befehl „Build Solution“ erstellt ein einziges Binary.

An Zielgeräten unterstützt die Preview bislang nur Windows-10-PCs und -Smartphones; bei letzteren allerdings nur den Emulator. Die anderen versprochenen Plattformen sollen später folgen.

Trotz aller Gleichmacherei lassen sich plattformspezifische Features wie die Hardware-Buttons von Windows Phones oder die Charms (Einstellungen, Suchen etc.) bei PC-



Um auf alle Bildschirmauflösungen und Skalierungen vorbereitet zu sein, braucht eine App etliche verschieden große Logos. Die benötigten Maße verrät der Editor für die Datei Package.appxmanifest.

© Copyright by Heise Medien

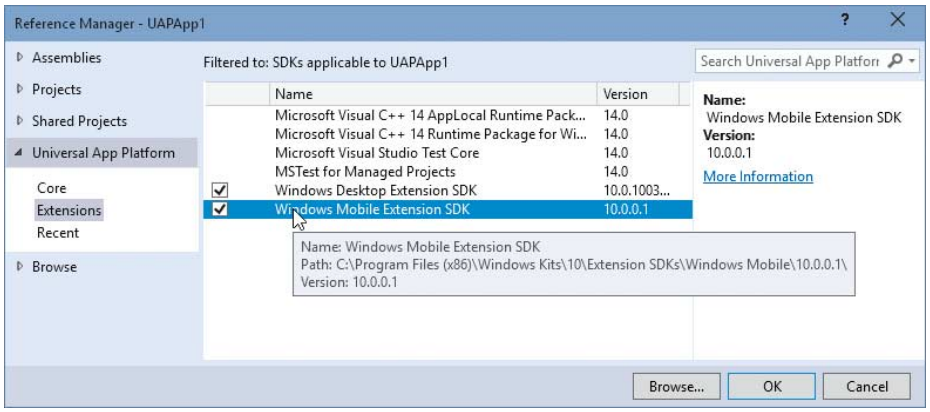
ähnlichen Geräten ansteuern. Dazu muss man der Solution zunächst über „Add Reference“ und anschließender Auswahl der Kategorie „Universal App Platform/Extensions“ eine der Plattform-Erweiterungen hinzufügen. Um sich im Programmcode auf die gerade vorliegende Plattform einzustellen, muss man vor der Verwendung eines speziellen Features prüfen, ob es gerade zur Verfügung steht. Für die Hardware-Buttons von Windows Phones sieht das dann beispielsweise so aus:

```
if(Windows.Foundation.Metadata
  .ApiInformation.IsTypePresent(
    "Windows.Phone.UI.Input.HardwareButtons") {
  Windows.Phone.UI.Input.HardwareButtons.BackPressed
    += HardwareButtons_BackPressed;
}
```

Schwieriger ist es zumindest in der Preview noch, das Layout der Seiten einer App an die Gegebenheiten verschiedener Geräteklassen anzupassen. Microsoft hat angekündigt, dass die UAP-Controls da noch einiges hinzulernen sollen und dass der Visual State Manager um etliche Automatiken erweitert wird.

Insgesamt ist das Ausprobieren der Preview ein recht frustrierendes Erlebnis. Abgesehen von nicht vorhandenen Vorlagen und mühevollem Oberflächen-Layout hat es bei unseren Versuchen auch hartnäckige App-Abstürze gegeben – und das bei Code, den wir eins zu eins aus einer funktionierenden Universal App nach Windows-8.1-Manier kopiert haben. Das Ergebnis unserer Portierungsversuche steckt trotzdem mit im Download-Paket zu diesem Artikel – vielleicht wollen Sie sich ja selbst ein Bild davon machen, was schon funktioniert und was nicht.

Bis diese c’t erscheint, wird die diesjährige Entwicklerkonferenz Build gelaufen sein. Die Gemeinde erwartet dort einiges an neuen Bits und Informationen, wie sich Microsoft die künftige Entwicklung von Universal Apps vorstellt. Man darf gespannt sein. (hos@ct.de)



Bei der Universal App Platform von Windows 10 stecken gerätespezifische Klassen und Funktionen in speziellen Plattform-Erweiterungen.

Literatur

[1] Jörg Neumann, Drei in eins, Die App-Entwicklungsumgebung Xamarin, c’t 4/15 S. 148

[2] Migrating your Windows Phone 8 app to a Windows Runtime XAML app: http://msdn.microsoft.com/library/dn642486.aspx

c’t Beispiel-Code und Literatur: ct.de/yke3

Anzeige

© Copyright by Heise Medien

Interaktive Tracking-Doku

https://donottrack-doc.com

Personalisierte Online-Werbung durch Tracker ist ein Thema, das sich sehr schwer vermitteln lässt: Das Tracking läuft im Hintergrund ab; das Ergebnis – für den Besucher personalisierte Werbung oder eine komplett individualisierte Site – wird meist gar nicht als solches wahrgenommen: Der Besucher hat keinen Vergleich; er sieht nicht, dass er etwas anderes angezeigt bekommt als andere.

Die Online-Dokumentation **Do not Track** deckt die verborgenen Mechanismen auf. Sie benutzt dafür Audio-, Foto-, und Video-Kollagen und interaktive Elemente. Fast beiläufig zeigt sie im ersten Teil, dass Werber gar nichts weiter machen müssen, um zu erfahren, in welcher Stadt ein Surfer wohnt und welches Gerät er benutzt.

Besonders eindringlich wird Do not Track immer, wenn der Zuschauer gebeten wird, persönliche Daten preiszugeben, etwa die Lieblings-Nachrichten- und Freizeit-Site. Nur mit diesen zwei URLs zeigt die Dokumentation, wie viele Tracker beim Surfen mitlesen und wie die Information über den Besuch mehrerer Sites miteinander verknüpft werden.

Zwei Folgen von Do not Track waren bis Redaktionsschluss verfügbar. Bis zum 9. Juni sollen alle sieben Folgen im Netz stehen. An der Produktion sind mehrere internationale Radio- und Fernsehsender beteiligt, darunter Arte und der Bayerische Rundfunk.

(jo@ct.de)

Investment-Club

www.wikifolio.com

Allzu oft sind Investment-Ideen für Wertpapiere provisionsgetrieben und nicht wirklich im Kundeninteresse. **Wikifolio** dreht den Spieß um: Aus den vielen Vorschlägen einer Wertpapier-affinen Community kann man sich die am besten geeigneten aussuchen.

Als Kriterien lassen sich etwa die Performance und der maximale Verlust heranziehen, aber auch weiche Faktoren wie die Marktstimmung dürfen eine Rolle spielen. Jeder kann ein eigenes Musterdepot, ein Wikifolio, vorschlagen. Sobald zehn Interessenten an Bord sind, wird ein Zertifikat auf das Wikifolio aufgelegt, das die Wertentwicklung des Portfolios abbildet und bei allen deutschen Banken erworben werden kann.

Der Herausgeber erhält eine vorab festgelegte Gewinnbeteiligung und wird so fürs Kümmern und Pflegen seines Depots von der Community belohnt. Um unangenehmen Überraschungen aus dem Weg zu gehen, sollte man darauf achten, dass der Herausgeber selbst investiert hat („Real Money"-Siegel). Ein Stopp-Loss-Limit begrenzt unerwartete Verluste.

(Tobias Engler/jo@ct.de)

Akustisch abkapseln

www.rainymood.com
http://endlessstorm.com
www.simplynoise.com
http://rainycafe.com
www.noisli.com

Im Büro quatschen mal wieder alle durcheinander, draußen übertönt ein Laubbläser noch den Straßenverkehr: Glücklich, wer in so einer Situation den Lärm mit rauschunterdrückenden Kopfhörern ausblenden kann. Es geht aber auch ohne. Eine ganze Reihe von Sites produziert gleichmäßig ungleichmäßige Geräusche, mit denen man Lärm überdecken und sich in eine Sound-Blase zurückziehen kann.

Bei **Rainy Mood** und **Endless Storm** ist es einfach nur ein Sommergewitter. **Simply Noise** liefert wahlweise weißes, pinkes oder braunes Rauschen, das man auch noch oszillieren lassen kann. **Rainy Cafe** versetzt einen akustisch in ein Cafe mit viel unverständlichem Hintergrundgemurmel, wahlweise mit oder ohne Regengeräuschen. **Noisli** wiederum hält 16 verschiedene Geräusche bereit, etwa Blätterrauschen, Feuergeknister und das Rattern eines Zuges. Geräusche lassen sich auch überlagern und dabei individuell in der Lautstärke regulieren.

(jo@ct.de)

Höhere Ansichten

www.flickr.com/photos/nasa2explore
www.geo-airbusds.com/de/5766-satellitenbildergalerie
http://aerialwallpapers.tumblr.com

Faszinierende Fotos der Erde und Erdatmosphäre aus dem Weltraum verteilt die NASA auf ihrem Flickr-Stream **NASA: 2Explore**. Da sieht man beispielsweise das „Auge der Sahara", einen nahezu perfekt kreisrunden Krater in Mauretanien, aus großer Höhe. Ein anderes Bild zeigt den Kern eines Hurrikans.

Ein breiteres Spektrum liefert Airbus in seiner **Satellitenbildergalerie**. Dort finden sich topografische Ansichten sehenswerter Landschaften und Bauwerke, etwa der für die Weltmeisterschaft 2014 gebauten brasilianischen Fußballstadien. Die verschiedenen Kategorien von Bergbau bis Sicherheit zeigen en passant die Verwendungszwecke von Satellitenbildern auf, die sich – wie bei der NASA auch – hochauflösend herunterladen lassen. Eine hübsche Vorauswahl aus den Fotos beider Sites, passend als Hintergrundbilder für iPhone & Co., bietet **Aerial Wallpapers**.

(Tobias Engler/ad@ct.de)

c't Diese Seite mit klickbaren Links:
ct.de/y6w1

Hype-Videos

Eine Mathematik-Professor startet ein **Erklär-Video** – das Amok läuft. Dieser Aprilscherz zeigt, wie unterhaltsam der trockene Stoff auch mal erklärt werden kann.

https://youtu.be/P2SsIYEbCio
(2:11,englisch)

Es hätte so ein schönes Video werden können, aufgenommen von einer **Drohne** über einem Schimpansengehege. Der Pilot hat aber offensichtlich übersehen, dass sich einer der Affen mit einem Ast bewaffnet hat.

https://youtu.be/y_lMlUx8FxU
(0:55)

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

München 2015
Carl Hanser Verlag
408 Seiten
25 € (Epub-E-Book: 19 €)
ISBN 978-3-4464-4305-1

Yukari Iwatani Kane

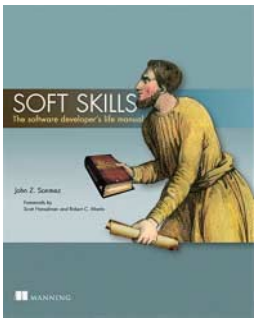
Das wankende Imperium

Apple nach Steve Jobs

Kann ein überragendes Unternehmen ohne visionären Anführer überragend bleiben? Diese Frage drängte sich nach dem Tod von Steve Jobs auf. Ursprünglich wollte Kane einen Insider-Bericht über Apples phoenixhaften Wiederaufstieg seit iPod und iPhone schreiben, aber nun bekam ihre Analyse eine andere Richtung: Apples Problemzonen werden vor dem Leser ausgebreitet. Es geht um die Missstände beim mächtigen Zulieferer Foxconn, um die zahlreichen Prozesse – etwa gegen Samsung um den Diebstahl geistigen Eigentums und gegen das US-Justizministerium in der E-Book-Causa. Behandelt werden auch interne Desaster – Stichwort Landkartenmaterial. An vielen Stellen legt Kane den Finger auf Zeugnisse der Überheblichkeit. Die Autorin hat rund 200 mit Apple vertraute Personen interviewt und brilliert mit nahezu greifbarer Geschichte; auch über Jobs erfährt man Anekdoten, die nicht in dessen Biografie enthalten sind.

Besonderes Augenmerk liegt auf Tim Cook, dem aktuellen CEO des Unternehmens. Große Überraschungen kommen dabei nicht zutage: Der Umbau des Führungsteams wirkt ebenso wenig sensationell wie der Umstand, dass Cook in den 1970er-Jahren karierte Hosen trug. Der jetzige CEO ist umgänglicher als Jobs, setzt mehr auf Delegieren und geordnete Diskussion. Am meisten kreidet Kane ihm an, dass er keine Innovationen hervorbringe und die Zukunft vernachlässige.

Leider gelingt es der Autorin auf gut 400 erzählerisch interessanten Seiten nicht, den großen Zusammenhang mit der Eingangsfrage herzustellen. Das Vorwort zur deutschen Ausgabe, die ein Jahr nach dem US-Original erschien, bringt die im Unterton der Frage anklingende Untergangsmusik mit der Bemerkung zum Schweigen, die aktuelle Entwicklung liefere kein Futter für Niedergangsbefürchtungen. Lesenswert ist Kanes Werk denn auch vor allem deshalb, weil es die Probleme und Verwerfungen an den Nahtstellen der globalen Produktionslogistik greifbar macht. (Tobias Engler/psz@ct.de)



Shelter Island, NY (USA) 2015
Manning Publications Co.
470 Seiten
35 US-$ (PDF-/Epub-/Kindle-E-Book: 28 US-$)
ISBN 978-1-6172-9239-2

John Z. Sonmez

Soft Skills

The Software Developer's Life Manual

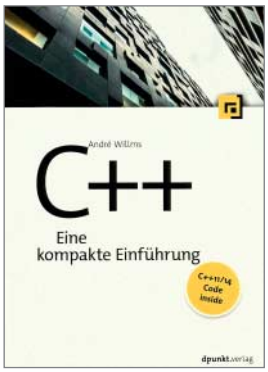
Die Ausbildung von Software-Entwicklern an Universitäten und in Betrieben orientiert sich vorwiegend an technischen Anforderungen. Dabei werden Aspekte wie Kommunikationsfähigkeit oder strategisches Denken vernachlässigt, die im Berufsleben ebenfalls erhebliche Bedeutung haben.

Sonmez stellt die sogenannten Soft Skills als Dreh- und Angelpunkt beruflicher Perspektiven für die programmierende Zunft ins Licht. Der Autor ist erst 35, blickt aber bereits auf eine beachtliche Karriere zurück. Er hat das Schulungsunternehmen „Simple Programmer" gegründet; als „Life Coach" will er selbstständigen wie angestellten Digitalarbeitern jeden Alters zu größerer beruflicher und privater Erfüllung verhelfen.

Als wichtigen Motor auf der Erfolgsstraße betrachtet Sonmez Strategien für lebenslanges Lernen; dem meisten Fachwissen gesteht er nur geringe Halbwertszeit zu. Daher zeigt er Techniken, die dabei helfen, sich möglichst schnell und gezielt in neue Themenbereiche einzuarbeiten.

Ein weiteres wichtiges Element ist effizientes Zeitmanagement. Zusätzlich zur populären Pomodoro-Methode stellt Sonmez eine Reihe sinnvoller Maßnahmen vor, die dazu beitragen, mehr aus jedem Tag herauszuholen. Die schöne neue Produktivität nutzt allerdings nur wenig, wenn niemand sie wahrnimmt – und so weiß Sonmez auch viel über gezieltes Selbstmarketing zu erzählen.

Die 70 kurzen Kapitel sind in schwungvollem Coaching-Englisch verfasst und lassen sich flott lesen. Viele der Ausführungen können kleine Aha-Erlebnisse hervorrufen. Manches ist auch sehr an amerikanische Verhältnisse gebunden – was etwa die Finanzratschläge zum Optionshandel und zu Immobilieninvestitionen betrifft. Insgesamt macht das Buch aber Mut zu erfrischenden Blicken aus dem Fenster der Programmierstube. Käufer des gedruckten Buchs finden darin zusätzlich Codes zum Freischalten der E-Book-Version. (Maik Schmidt/psz@ct.de)



Heidelberg 2015
dpunkt.verlag
428 Seiten
23 € (Epub-/PDF-/Kindle-E-Book: 18 €)
ISBN 978-3-8649-0229-1

André Willms

C++

Eine kompakte Einführung

André Willms, Entwickler-Trainer und Fachmann für objektorientierte Programmierung, kennt den Reiz klassischer Spielideen. Sein niedrigschwelliges C++-Lehrbuch für Programmier-Novizen und Umsteiger von prozeduralen Sprachen nutzt als Übungsobjekt ein Text-Adventure alten Stils: mit Parser und Schauplatzbeschreibungen, kombinierbaren Gegenständen und Zufallsereignissen. Veteranen der Heimcomputerära wissen, welche Faszination diese Spiele schon vor 35 Jahren freisetzen konnten. Gewissermaßen nebenbei eignet man sich Strategien und Vorgehensweisen an, die beispielsweise für die Gestaltung natürlichsprachlicher Datenbankschnittstellen hilfreich sein können. Durch den bewussten Verzicht auf visuelle Oberflächenakrobatik bleibt der Quellcode plattformunabhängig und bewegt sich innerhalb des ISO-Standards für C++ 11. Die als C++ 14 bekannten Erweiterungen finden Berücksichtigung. Zum Nachvollziehen eignet sich jedes Entwicklungssystem, das sich an den C++11/13-Standard hält.

Das Ergebnis steht auf der Website des Autors zum Download bereit und lädt zum Probespielen ein. Die Buchkapitel bieten keine isolierte Vorstellung von Sprachelementen, etwa Variablen oder Schleifenfunktionen. Einzelne Programmieraufgaben ergeben sich vielmehr aus dem spielerischen Gesamtprojekt und werden in diesem Zusammenhang erläutert. Dabei kommt der Einsteiger irgendwann auch in Kontakt mit Struktogrammen und Projektplanung als Bestandteil der Entwicklungsarbeit für umfangreiche Anwendungen. Dieser Kurs spricht nicht diejenigen an, die kurz und knapp in die wichtigsten Eigenarten von C++ hineinschnuppern möchten. Er lädt vielmehr zu reizvollem Lernen im Zusammenhang ein. Wer ein gewisses Durchhaltevermögen mitbringt, wird am Schluss erstaunt sein, wie gut das objektorientierte Arbeiten ihm in Fleisch und Blut übergegangen ist.

(Ulrich Schmitz/psz@ct.de)

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Haste mal Feuer?

Wer das heutige Leben hart findet, den kann Neandertaler Ungh davon überzeugen, dass in früheren Zeiten auch nicht alles prima war. Nachdem der haarige Held das Feuer seines Stammes ausgehen ließ, wurde er gnadenlos verstoßen. Allein stellt er sich nun der Aufgabe, die lebenswichtige Glut zurückzugewinnen. Das stürzt ihn in ein rätselreiches episches Abenteuer, in dem unter anderem Regentänze und Außerirdische eine Rolle spielen.

Mit **Fire** bringt Daedalic ein drolliges 2D-Adventure im Cartoon-Look, das gänzlich ohne Text auskommt. Sprache ist in Unghs Welt noch nicht erfunden – so kommuniziert das Spiel mit seinem Nutzer nur in Bildform, was prima klappt. Die meisten Rätsel sind so intuitiv gestaltet, dass auch Nicht-Adventure-Spezialisten ihren Weg finden, wenn sie sich auf schräge Mechanismen und unorthodoxes Um-die-Ecke-Denken einlassen. Zur Not verrät die Leertaste alle Objekte, mit denen man interagieren kann.

In klassischer Point-and-Click-Manier erkundet man die urzeitliche Umgebung. Weiß Ungh mit einer Anweisung nichts anzufangen, kommt ein Schild mit Fragezeichen aus seinem Schädel. Die Aufgaben sind fantasievoll angelegt und herrlich absurd. So muss man die Synapsen eines falschen Sauriers stimulieren, um dessen Darmfunktion anzuregen. An anderer Stelle gilt es, aus vier Baummonstern ein Orchester zu formen.

Die zehn handgezeichneten Spielabschnitte bestehen aus jeweils drei Bildschirmen, zwischen denen Ungh hin- und herwandert. Die Bereiche sind nicht allzu groß, aber sehr liebevoll und detailliert gestaltet. Das Ziel besteht stets darin, ein magisches Glühwürmchen zu befreien, das Ungh zum Dank in den nächsten Level befördert. Verborgene Goldscheiben schalten zusätzliche Inhalte frei. Jeder Level bietet Besonderheiten – so entdeckt Ungh im fünften eine Maschine, die ihn in Insekt, Ratte oder Bär verwandeln kann. Leider gibt es keine Möglichkeit zum Zwischenspeichern, was vor allem bei komplexen Rätseln ärgerlich ist.

Den Machern ist hier ein sehr schönes Werk gelungen – von der Figurenzeichnung bis hin zur Spielmusik. Mit zwei bis drei Stunden Spielzeit ist „Fire“ leider kein Langläufer, aber seinen Preis ist das Spiel locker wert.
(Stephan Greitemeier/psz@ct.de)

Fire	
Vertrieb	EuroVideo Medien, www.daedalic.de/en/game/FIRE
Betriebssystem	Windows 8, 7, Vista, XP; Mac OS ab 10.7; Linux
Hardware-anforderungen	2,7-GHz-Mehrkernsystem, 2 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	keiner
Idee ⊕ Spaß ⊕	Umsetzung ⊕ Dauermotivation ⊖
1 Spieler • Deutsch • USK 0 • 10 €	
⊕⊕ sehr gut ⊖ schlecht	⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖⊖ sehr schlecht

Genuss am Gasgriff

Hochgerüstete Supersport-Bikes treten gegeneinander an. In flach gefahrenen Kurven zeigt sich die perfekte Symbiose von Mensch und Maschine – doch wer sich und seinen Ofen überschätzt, dem droht der fliegende Abstieg.

Mit **Ride** schickt das italienische Milestone-Entwicklerteam nach MotoGP 13 und 14 erneut rassige Motorräder auf die Rennpiste. Geboten werden 15 Strecken auf vier Kontinenten; die Schauplätze sind von Südamerika bis Japan verteilt. Über 100 Maschinen von 14 namhaften Herstellern kann der Spieler virtuell erwerben, darunter Klassiker, Prototypen und sogar Elektro-Bikes. Im Hauptmodus der „World Tour“ erkämpft man sich Rang, Namen und Preisgeld. In Einzelrennen auf Zeit verbessert der Spieler seine Fähigkeiten. Der Online-Modus bietet Gelegenheit, gegen bis zu 12 menschliche Rivalen anzutreten. Dafür muss man beim Einloggen einen Account anlegen. Zusätzlich gibt es einen lokalen Split-Screen-Modus, der Duelle an einem Bildschirm erlaubt.

Die Grafik ist sehr detailliert ausgefallen; sowohl die Bikes als auch die Umgebungen sind ein wahrer Augenschmaus. Diese Pracht kann die Hardware schnell überfordern, und bei dem hier vorgelegten Tempo können sich selbst kleine grafische Ruckler fatal auswirken. Die Steuerung reagiert ausgesprochen giftig. Bei Tastaturbedienung lenkt man mit den Pfeiltasten, während Gas und Bremse standardmäßig auf <A> und <Y> gelegt wurden. Eine Umbelegung der Bedientasten ist möglich, besser fühlt sich das Ganze allerdings mit einem Xbox-360-Controller an. Vier Schwierigkeitsgrade stehen zur Auswahl.

Das Fahrverhalten ist ziemlich erbarmungslos. Schnell verliert man auf Gras oder Sand die Kontrolle, wenn man von der Strecke abkommt. Die Intelligenz der computergesteuerten Kontrahenten ist auch in der leichtesten Stufe fordernd, wenn auch nicht unfehlbar. Immer wieder kommt es zu Massenkarambolagen, die Chancen zum Aufholen bieten. Zwischen den Rennen lassen sich viele Details an den Maschinen verändern, von der Lackierung bis zur Federung.

Ein besonderes Merkmal ist die Möglichkeit, die Zeit zurückzudrehen. Neunmal pro Rennen darf man damit Fehler ungeschehen machen. Der Replay-Modus zeigt dem Spieler gefahrene Rennen in dramatischen Perspektiven. Mit dem Kamera-Tool kann man sich hierfür Highlights zusammenstellen.
(Stephan Greitemeier/psz@ct.de)

Ride	
Vertrieb	Bandai Namco, www.ridevideogame.com
Betriebssystem	Windows 8, 7, Vista; außerdem PS3/4, Xbox 360/One
Hardware-anforderungen	3-GHz-PC, 4 GByte RAM, 1024-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung und -Registrierung über Steam
Mehrspieler	12 online / 2 am selben Computer
Idee ○ Spaß ○	Umsetzung ⊕ Dauermotivation ⊕
Deutsch • USK 0 • 39 €	

© Copyright by Heise Medien

Keine Zeit für Tränen

Michael erwacht in einer untergegangenen Welt. Die „Große Welle" hat die Zivilisation vernichtet; unter den Überlebenden grassiert eine mysteriöse Krankheit. In zerstörten Städten und Flüchtlingslagern prägen verrückte Prediger, dubiose Hehler und brutale Soldaten das Bild. Beim Versuch, seinen Freunden zu helfen, lenken Michael apokalyptische Visionen, die ihm Vergangenheit und Zukunft enthüllen.

Mit **Dead Synchronicity: Tomorrow Comes Today** haben sich die Brüder Mario, Alberto und Luis Oliván den Traum erfüllt, ein eigenes Adventure zu erschaffen. Dazu liefert Zeichner Martin Martínez expressionistische Hintergründe und Figuren, die den Spieler in ihren Bann ziehen. Nach klassischem Adventure-Muster besteht das Spiel aus einer Folge einzelner Räume oder Bereiche, in denen Michael mit Gegenständen und Personen interagiert. Die Leertaste offenbart, welche das jeweils sind. Ein Inventar nimmt gefundene Gegenstände auf, die man untersuchen und manchmal kombinieren muss.

Dead Synchronicity: Tomorrow Comes Today	
Vertrieb	F+F Distribution GmbH, www.deadsynchronicity.com/en/home
Betriebssystem	Windows 8, 7, Vista, XP; Mac OS ab 10.7; Linux
Hardware-anforderungen	2-GHz-Mehrkernsystem, 3 GByte RAM, 256-MByte-Grafik
Kopierschutz	keiner
Idee ⊕ Spaß ⊕	Umsetzung ⊕ Dauermotivation ⊖
1 Spieler • Deutsch • USK 16 • 30 €	

Viele Bereiche sind sehr starker Tobak – etwa der „Selbstmörder-Park" mit Dutzenden von Erhängten an den Bäumen. Auch Michael muss eine Reihe unappetitlicher Dinge tun, um die Geheimnisse seiner Welt zu lösen. Das Spiel schafft es dennoch, auf dem schmalen Grad zwischen Abscheu und Faszination zu balancieren. Später kommt auch endlich echter Druck auf, wenn man die Hinrichtung zweier Kinder verhindern muss, die man unwissentlich in Gefahr gebracht hat.

Die Story ist sehr geradlinig angelegt; leider sind viele Rätsel nicht mit Logik zu lösen. So muss man etwa eine riesige Statue während einer Predigt durch ein Kirchenfenster kippen, um ein großes, scharfes Glasstück zu erhalten. Und wozu? Um damit ein Loch zu graben, natürlich! An solchen Stellen wünscht man sich mehr Sorgfalt der Macher, außerdem größere Offenheit für eigene Lösungswege des Spielers.

In puncto Atmosphäre zieht Dead Synchronicity hingegen alle Register, auch wenn man den Animationen das knappe Entwicklungsbudget anmerkt. Viel zum guten Eindruck tragen die deutschen Sprecher bei, die ihren Figuren Tiefe verleihen. Nach fünf bis sechs Stunden hat man „Dead Synchronicity" durchgespielt; viele der Bilder und Situationen werden im Spieler aber noch lange nachwirken.
(Stephan Greitemeier/psz@ct.de)

Toast-Akrobatik

Der Hausbesitzer Mr. Murton zweifelt langsam an seinem Verstand: Jeden Abend findet er sein Haus verwüstet vor. Doch gestohlen wird nichts, und jedes Mal stößt er auf eine knusprig getoastete Scheibe Brot. Was Murton nicht ahnt: In seiner Abwesenheit macht sich die eigenwillige Backware selbstständig und vollführt waghalsige Stunts.

I Am Bread vom britischen Entwickler Bossa Studios ist ein ungewöhnliches Geschicklichkeitsspiel. In sieben Levels, die den sieben Räumen des Hauses entsprechen, steuert man eine Brotscheibe mit zunächst lappiger Konsistenz auf der Suche nach ihrer Erfüllung: geröstet zu werden um jeden Preis. Während im ersten Level noch ein regulärer Toaster das Ziel der Träume ist, müssen später Lampen, Föns und Heizungen herhalten, die es zuvor einzuschalten gilt.

Gesteuert wird vorzugsweise mit einem Gamepad. Die Handhabung der wandelnden Toastscheibe ist äußerst knifflig. Man wählt eine oder zwei Ecken des Brotes an und fixiert sie dadurch im Raum, anschließend schwingt man die übrigen hinüber. Auf diese Weise kann das Brot sogar klettern, doch seine „Griffigkeit" nimmt ab. Wenn sie den Wert null erreicht, löst das Brot sich und stürzt in die Tiefe. Mit jeder Sekunde auf dem schmutzigen Boden verringert sich zudem die „Essbarkeit", die sich anders als die Griffigkeit nicht regeneriert. Ist das Brot nicht mehr genießbar, muss man neu starten. Nach zwei erfolglosen Versuchen erscheint ein leuchtendes Power-up, das beide Werte auf 100 Prozent hält.

Alle Gegenstände im Haus sind sehr empfindlich. Zerschlägt man ein Marmeladenglas und lässt die Brotscheibe sich im süßen Inhalt wälzen, erhöht sich deren Griffigkeit extrem. Allerdings wird sie so zum Ziel für Ameisen, die in der Küche lauern. Anstelle des Toasts kann man in vier Extraspielen mit je sieben Levels einen Bagel, ein Baguette und ein Knäckebrot steuern.

Bei „I Am Bread" gehört ständiges Scheitern zum Spaß hinzu. Die automatische Kameraperspektive nervt in kritischen Situationen mit Schwenks oder dadurch, dass wichtige Bildelemente verdeckt werden. Die 3D-Grafik ist simpel, aber hübsch. Die Räume weisen zahllose Details auf – bis hin zur „Judge Breadd"-DVD-Hülle.
(Stephan Greitemeier/psz@ct.de)

I Am Bread	
Vertrieb	Bossa Studios, www.bossastudios.com/games/i-am-bread
Betriebssystem	Windows 8, 7; Mac OS ab 10.7
Hardware-anforderungen	2,4-GHz-PC, 2 GByte RAM, 1024-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Registrierung und -Aktivierung über Steam
Idee ⊕⊕ Spaß ⊕	Umsetzung ○ Dauermotivation ○
1 Spieler • Englisch • USK nicht geprüft; red. Empf.: ab 6 • 13 €	

© Copyright by Heise Medien

Liga der außergewöhnlichen Taktiker

Im actionreichen Runden-Taktikspiel **Code Name: S.T.E.A.M.** kämpft eine bunte Elite-Einheit unter Führung des US-Präsidenten Abraham Lincoln gegen Invasoren aus dem Weltall.

Anfangs dringt das STEAM genannte Team in den Buckingham Palace ein, um Queen Victoria aus den Fängen der Aliens zu retten. Das albern klingende Szenario erweist sich als Stärke des Spiels. Die Entwickler erzählen eine originelle Geschichte, der Spieler erlebt peppige Dialoge und kuriose Personen. Neben Lincoln treten elf literarische Figuren auf, etwa Tiger Lily aus „Peter Pan“, Tom Sawyer sowie Dorothys Begleiter aus „Der Zauberer von Oz“. Steampunk-Kostüme und -Waffen setzen die Helden markant in Szene. Hinzu kommen englische Sprecher wie Michael Dorn und Wil Wheaton aus Star Trek.

Der Oz-Löwe ist ein Draufgänger, der sich mit einem Sprung auf seine Feinde stürzt. Die übrigen Kämpfer verfügen ebenfalls über Spezialfähigkeiten: Tiger Lily heilt Team-Kameraden, Kollege Carter führt die Gegner in die Irre. Die Aliens agieren meist clever, sie reagieren auf Geräusche, Bewegungen und Sichtkontakt. Einige von ihnen schlagen Alarm und lösen damit einen fatalen Bombenangriff aus.

Im Unterschied zu den ebenfalls vom Entwickler Intelligent Systems stammenden Serien Fire Emblem und Advance Wars sieht der Spieler das Geschehen aus der Verfolger- und nicht aus der Vogel-Perspektive. Er muss seine Spielzüge bedacht planen, was bei der actionreichen Handlung eine Herausforderung darstellt. Die Steuerung reagiert zwar präzise, aufgrund des eingeschränkten Überblicks kann man aber leicht in einen Hinterhalt geraten. Entsprechend sollte man am Ende eines Zuges Aktionspunkte aufsparen, damit sich die Kämpfer selbstständig gegen unerwartet auftauchende Aliens wehren können.

Weil man seine Recken in den 3D-Leveln auf verschiedenen Höhen-Ebenen postieren kann, ist gute Taktik gefordert. Neben der etwa 20-stündigen Solo-Kampagne erlaubt der Mehrspielermodus spannende Offline-Gefechte zwischen zwei Spielern. Dank eines 60-Sekunden-Timers pro Zug laufen diese ähnlich flott wie die Solo-Partien, in denen sich die KI-Züge der Aliens nach einem Update beschleunigen lassen. So erweist sich der 3DS-Titel als taktisch anspruchsvolles und witziges Abenteuer vom Format eines Xcom: Enemy Within.

(Peter Kusenberg/hag)

Code Name: S.T.E.A.M.

Vertrieb	Nintendo
Systeme	3DS
Idee ⊕	Umsetzung ⊕
Spaß ⊕	Dauermotivation ⊕
1 bis 2 Spieler • deutsche Untertitel • USK 12 • 40 €	

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend
⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht

Urlaub für Unerschrockene

Für das Geschicklichkeitsspiel **Affordable Space Adventures** nutzt der Spieler das Gamepad der Wii U als Steuerzentrale, um eine Raumfahrer-Kapsel durch Höhlen zu lotsen.

Die Werbespots der futuristischen Firma Uexplore klingen zu schön, um wahr zu sein: Der Urlauber fliegt in einer Kapsel über einen Planeten, um sich an der urtümlichen Natur zu erfreuen. In Wahrheit sind die Höhlen gespickt mit Laserzäunen, fleischfressenden Pflanzen und Selbstschussanlagen, die den Trip zu einem nervenaufreibenden Unterfangen machen.

Die Kapsel schwebt durch eine hübsche 3D-Sidescroller-Welt mit illuminierten Grotten voll exotischer Gewächse. Der Spieler bestimmt nicht nur die Bewegungsrichtung. Um im gluckernden Wasser unterzutauchen, erhöht man die Masse. Um sich durch enge Gänge zu quetschen, neigt man das Gamepad und überlistet den lärmempfindlichen Wachroboter, indem man kurzzeitig den knatternden Motor abschaltet.

Der Spieler muss ständig zwischen TV-Monitor und Gamepad hin- und herblicken, wo alle Werte für Elektrizität, Lärm und Wärme eingeblendet werden. Allzu komplex sind die Einstellungen nicht, der dänische Entwickler KnapNok hat sein Werk als Arcade-Spiel inszeniert, dessen Bedienung man binnen 20 Minuten verinnerlicht.

Die Hindernisse lassen sich nur mit Geschick und viel Grübelei überwinden. Jeder Gegner hat bestimmte Schwachstellen, die man per Scanner analysiert. Wie im Jump'n'Run Limbo stirbt man dabei tausend Tode und kann wenige Sekunden später einen erneuten Anlauf wagen. So lernt man von Fehlschlag zu Fehlschlag und erreicht nach ein paar Minuten den Ausgang des Levels. Zwar fehlt eine übergreifende Story, die abwechslungsreichen Rätsel motivieren aber zum Weiterspielen.

Aufgrund der teils kniffligen Aufgaben dauert die Reise mindestens fünf Stunden. Wer nicht weiterkommt, kann in eine niedrigere Schwierigkeitsstufe schalten. Im Mehrspielermodus steuern bis zu drei Spieler gemeinsam die Kapsel, was besonders bei den Aufgaben unter Zeitdruck hilft. Insgesamt bringt das schwierige, doch nie unfaire Abenteuer Glanz ins Portfolio der Wii U, die mehr Spiele mit derart einfallsreichem Gamepad-Einsatz vertragen kann.

(Peter Kusenberg/hag)

Affordable Space Adventures

Vertrieb	Nintendo
Systeme	Wii U
Idee ⊕	Umsetzung ⊕
Spaß ⊕⊕	Dauermotivation ⊕
1 bis 3 Spieler • Deutsch • USK 6 • 19 €	

© Copyright by Heise Medien

Eiliger Schnitter

Der taiwanische Hersteller Rayark verspricht mit seinem aufwendig inszenierten Hack&Slay-Rollenspiel **Implosion: Never lose hope** AAA-Unterhaltung für iOS-Geräte. Der Spieler dirigiert einen Androiden durch Raumstationen, Endzeit-Wüsten und über eisbedeckte Berghänge, wo er auf alienartige Kreaturen trifft.

Implosion: Never lose hope

Vertrieb	Rayark
Systeme	iOS
Idee ○	Umsetzung ⊕
Spaß ○	Dauermotivation ○

1 Spieler • deutsche Texte • ab 12 Jahren • 10 €

Ähnlich wie in den Titeln der Mobilspielserie Dungeon Hunter metzelt sich der Held mit Zweihandschwert unermüdlich durch Feindeshorden und zieht zuweilen eine Schusswaffe. Dank der simplen Steuerung wechselt man rasch zwischen Ausweichmanövern und Rundumschlägen

und übertölpelt die tumben Gegner mühelos. Alsbald stellt sich dabei Routine ein, die erst von den gigantischen Endgegnern aufgebrochen wird, die Ausdauer und exaktes Timing verlangen. Die Entwickler erzählen die Story vom Kampf der Menschheit gegen die Aliens mit viel Anteilnahme. Echte Überraschungen fehlen jedoch, wenn man die streng linear aufgebauten Level innerhalb von drei bis acht Minuten erledigt.

Implosion vermag den Spieler kurzzeitig durchaus zu packen, jedoch erreicht es weder technisch noch in puncto Motivation das Niveau eines Konsolen-Gemetzels à la Metal Gear Rising. Insofern kann es sein Versprechen, echte AAA-Unterhaltung auf dem Tablet zu liefern, nicht ganz erfüllen. (Peter Kusenberg/hag)

Würfelmeister

Im Knobelspiel **Tetrobot & Co.** steuert der Spieler einen fliegenden Roboter durch große Labyrinthe, in denen er zahlreiche Schalter umlegen und Rätsel lösen muss, um auf dem Weg zum Ausgang versteckte Bauteile zu finden.

Auf Geheiß des Spielers saugt der Tetrobot Blöcke aus verschiedenen Materialien auf, um sie an geeigneter Stelle wieder auszuspucken. Dieser intelligente Wechsel zwischen Verschlingen und Ausspucken bildet den Kern der insgesamt rund fünf Stunden dauernden Puzzles, die

sich über rund 50 Level in acht abwechslungsreichen Abschnitten erstrecken.

Tetrobot saust durch Rohrleitungen von Bildschirm zu Bildschirm und muss zwischendurch Laser-Schranken überwinden, Wasser-Reservoirs anzapfen und Schalter für Türöffner erreichen. Dazu gilt es meist, den richtigen Würfel an der richtigen Stelle zu platzieren. Die Würfel bestehen aus Stahl, Holz oder Klebstoff. Die hölzernen fangen leicht Feuer und verbrennen, die steinernen fallen zu Boden, während die Klebewürfel an beliebigen Flächen haften. Wie im klassischen Knobler Sokoban muss der Spieler den knappen Platz geschickt zum Arrangieren nutzen.

Tetrobot and Co.

Vertrieb	Swing Swing Submarine
Systeme	Android, iOS, Wii U, Windows, OS X, Linux
Idee ⊕	Umsetzung ⊕
Spaß ⊕	Dauermotivation ⊕

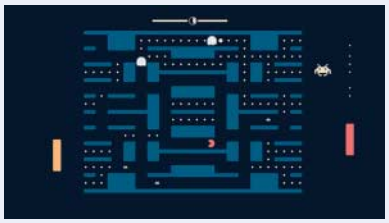
1 Spieler • Deutsch • ab 4 Jahren • 3 bis 8 €

Der französische Entwickler veröffentlichte bereits vor zwei Jahren Versionen für Steam und Wii U, doch erst in der neuen Mobilfassung flutscht die Steuerung. Durch einen Tipper lotst man Tetrobot bequem zum Ziel, eine leichte Geste genügt fürs Abschießen der Würfel.

Die bildschirmgroßen Labyrinth-Räume laden mit ihren hübschen Kulissen und dem lässigen Electro-Soundtrack zum entspannten Knobeln ein und motivieren mit den immer kniffliger werdenden Passagen zum Durchspielen.

(Peter Kusenberg/hag)

Indie-Freeware-Tipps



Der Niederländer Dick Poelen kombiniert in **PACAPONG** (Windows, OS X, Linux) die Klassiker Pong, Pac-Man und Space Invaders zu einem furiosen Match. Mit der Tastatur steuern zwei Spieler Pong-Schläger und schießen dabei Pac-Man durch ein Labyrinth. Dessen Kurs können sie mit den Pfeiltasten beeinflussen, sodass er nicht mit den Geistern zusammenstößt. Erwischt man einen Space Invader, so greift selbiger den gegnerischen Schläger an. Zum Schluss kommt sogar noch Donkey Kong ins Spiel. Für einen kurzen Beitrag zum Ludum-Dare-Mini-Festival ist Pacapong bereits erstaunlich ausgetüftelt.

In die Zeit des kalten Krieges entführt **ICBM** (Windows), die Abkürzung für Intercontinental Ballistic Missile. Ziel ist es, als US-Lieutenant im Jahr 1983 einen Atomkrieg zu verhindern. Die Retro-Grafik des Adventures und die Spieler-Perspektive am Schreibtisch eines Atom-Bunkers erinnern an den Indie-Hit „Papers, Please“. Entwickler Repvblic haben ihre gruselig realistische Kriegssimulation kostenlos unter Creative Commons veröffentlicht und mit beachtlichem Aufwand produziert. Versionen für OS X und Linux sollen folgen.

Wenn Scooter in den 90ern ein passendes Spiel für ihren Song „Hyper Hyper“ gesucht hätten, wären Sie vom Synapsen-Feuerwerk in **Hyperspace Invaders II** (Windows) begeistert gewesen. In dieser Kugelhölle vom Entwickler Atomhead muss der Spieler mit seinem Raumschiff pausenlos Laser-Salven abfeuern und dem bunten Bombardement der Gegner ausweichen, das rhythmisch zur Musik über den Bildschirm flimmert.

Mehr Tipps für originelle Indie-Spiele finden Sie in unserem Video-Blog „c't zockt“ auf ct.de und auf unserer gleichnamigen Kurator-Liste auf Steam. (hag@ct.de)

c't Downloads und Video: ct.de/y5v4

© Copyright by Heise Medien

– ARNO ENDLER –

Entscheidungshilfe

© Copyright by Heise Medien

Und?“ Consultant Sturmberg schaute uns voller Erwartung an. Vielleicht eine Spur zu hoffnungsvoll. Waren wir wirklich so schwierig? Komplizierter, zaudernder, anstrengender als andere Kunden? Fiel gerade uns die Auswahl extrem schwer?

Lilian setzte sich auf, verhedderte sich dabei zum wiederholten Male in den Verbindungskabeln. Eine der Stirn-Kappen kullerte herab.

„Oh, Verzeihung“, murmelte sie, sichtlich emotional aufgewühlt.

„Das macht doch nichts“, log die Beraterin geschäftsmäßig.

Ich wartete, bis meine Frau sich gefangen hatte. Besonders schlimm hatte ich es diesmal nicht empfunden. Daher lauerte ich auf das Haar in der Suppe, das Lilian sicherlich gefunden hatte.

Mit tränengefüllten Augen blickte sie mich an.

Mir langte es langsam. Ich mochte nicht mehr, und ihr ach so gefühlsmäßiges Getue ging mir gehörig auf den Zeiger. Wenn unsere Eltern ein derartiges Geschiss gemacht hätten, wäre keiner von uns auf der Welt, dachte ich. Aber ich schwieg und setzte ein gespanntes Lächeln auf.

„Was meinst du, Schatz?“, fragte Lilian, die genau wusste, wie sehr ich dieses Kosewort hasste.

„Nun, ich bin da neutral. Sah doch gut aus, oder?“ Mehr wollte ich nicht sagen. Sie würde den Rest schon übernehmen.

Ich registrierte das Aufwallen, die unruhige Bewegung der Hände, die weit aufgerissenen Augen und dann ging es los.

„Wirklich? Neutral?“ Sie schüttelte den Kopf. „Was war mit dem Urlaub? Am Strand schlug Marius den armen kleinen Jungen mit der Schaufel! Als wir ihn zurechtwiesen, hat er mich getreten. Getreten, Joaquin!“

Endlich mein richtiger Name. So ernst war es also. Und obwohl Lilian klar sein musste, dass ich die Szene nicht selbst miterlebt hatte, setzte sie voraus, dass ich genauso empört zu sein hatte. Sie begann zunehmend, Wirklichkeit und virtuell Erlebtes zu vermischen.

Mit einem Seitenblick erkannte ich die beinah greifbare Enttäuschung der Beraterin. Sie senkte den Kopf.

Ich widmete mich blitzschnell wieder Lilian, der meine Nichtaufmerksamkeit zum Glück nicht aufgefallen war.

„Es ist ein Junge“, argumentierte ich schwächlich.

„Ein Junge, ein Junge. Soll das eine Entschuldigung für dieses Verhalten sein? Was war mit der Party, bei der er das Haus verwüstete? Dann riss er auch noch aus. Wir können froh sein, dass er wenigstens an die Uni zurückkehrte. Aber das ständige Studiengang-Hopping … Ich weiß nicht. Was soll mal aus ihm werden?“ Lilian vergrub den Kopf in ihren Händen.

„Liebling“, flüsterte ich. „Es ist doch nur eine Extrapolation, wie Consultant Sturmberg uns erklärte. Die tatsächliche Entwicklung unseres Kindes könnte völlig anders aussehen.“

Ich sah das Zucken im Gesicht der Beraterin, als ich das Wort „völlig“ aussprach. Ich hob die Hand, damit sie nicht widersprach. Natürlich verfügten sie bei Wish-Child-Corp über einen gewaltigen Fundus an Vergleichsdaten aus mehreren Jahrzehnten. Sturmberg hatte geradezu geprahlt, dass ihre Maschine die zukünftigen Ereignisse mit einer Trefferwahrscheinlichkeit von 83 Prozent errechnete. Deswegen hatten wir auch entschieden, von dieser Firma unser Kind designen zu lassen.

„Üblicherweise brauchen Paare etwa vier Empfehlungen, bevor sie sich entscheiden“, warf die Beraterin in die peinliche Stille ein. „Sie liegen ein wenig darüber.“

Es handelte sich um den achtzehnten Vorschlag der Gesellschaft, aus unseren Genen – mit den üblichen Verbesserungen – ein Kind zu designen.

„Aber wir geben nicht auf. Niemand ist bislang von Wish-Child enttäuscht worden“, verkündete die junge, blonde Frau in dem grünen Laborkittel, der ihre schlanke Gestalt sanft umschmeichelte.

„Falls Sie noch ein wenig Zeit übrig haben, könnten wir die nächste Reise starten“, schlug Sturmberg vor.

Reise. So nannten die Consultants es. Und auch in den Werbebroschüren versprach man den zukünftigen Eltern eine Art Urlaub. Dazu musste man sich lediglich einer fünftägigen psychologischen und physiologischen Marathon-Test-Tortur unterziehen.

Man wurde befragt. Es gab Einzelgespräche und Paarsitzungen. Stetig überwacht von Wish-Master, der sensationellen Entwicklung auf dem Gebiet der Ereignis-Extrapolation, wie es sensationsheischend hieß. Der Wish-Master verarbeitete alle Daten und schuf aus den von mir gespendeten Samen und den von Lilian abgesaugten zwanzig Eizellen die virtuellen Kinder, deren Leben wir verfolgen durften.

„Und? Wie sieht es aus?“, fragte Sturmberg mit einem aufmunternden Lächeln.

„Ja, Schatz?“, meinte Lilian. „Sollen wir noch mal?“ Sie schniefte.

„Klar, Lil. Den einen Versuch sollten wir heute noch starten.“

Die Beraterin nickte. „Dann werde ich Sie beide für die Reise vorbereiten.“

Noch eine Reise. Lilian wurde erneut verkabelt.

Ich lehnte mich in den bequemen Ganzkörper-Sessel zurück, starrte ein letztes Mal auf Sturmbergs Po, der sich keck gegen den Kittel drängte, während sie sich über meine Frau beugte.

Der Raum, von der Corporation euphemistisch als Urlaubsort bezeichnet, war himmelblau gestrichen. Eine indirekte Beleuchtung verhinderte eine Blendung. Neben den beiden Sesseln gab es die elektronische Schrankwand, in die die Kabel unserer neuronalen Verbindung verliefen. Irgendwo hinter dieser Wand musste der Zentralrechner, der Wish-Master, positioniert sein.

Sturmberg war mit meiner Frau fertig. Sie stellte sich dicht neben meinen Sitz und kontrollierte die kleinen Saugnäpfe an meiner Stirn. Ich roch ihr Parfüm und ein wenig Schweißgeruch. Offenbar hatten wir sie bis an die Grenze gebracht.

„Die Brille?“, meinte sie.

„Wollen Sie mir nicht viel Glück wünschen?“, erwiderte ich.

„Gute Reise“, sagte sie.

Ich setzte die Virtual-Reality-Brille auf.

„Los, Cowboy. Stürz dich ins Vergnügen!“, murmelte ich ganz leise, denn nun begannen wieder fünf Tage.

Lilian trägt das Bündel aus der Klinik. Sie lächelt. „Ist er nicht süß?“, fragt sie.

Ich nicke. Pflichtschuldigst beuge ich mich über das eingepackte Etwas mit den dunklen Haaren. Marius ist still. Sein Mund zuckt, als wenn er an der Mutterbrust nuckeln würde.

Ich wusste, dass dieser Einstieg nicht zu den fünf Tagen im Leben unseres potenziellen Kindes zählte. Es stellte eine Art Einstimmung dar, damit die Eltern sich an die virtuelle Realität anpassten.

Der erste Tag brach an.

Wir stehen halb ängstlich, halb freudig vor dem kleinen Kindergarten, der nur wenige Häuser von unserem Bungalow entfernt liegt.

Marius kräht fröhlich vor sich hin, winkt seinem Freund Preben zu, der in den letzten Wochen oft bei uns war. Er ist nicht ganz der richtige Umgang, aber Marius hat ihn in sein Herz geschlossen. Die beiden sind unzertrennlich.

Ich streichle meinem Sohn über die blonden dünnen Haare, die sich an den Rändern zu Locken aufgewickelt haben. Ich

Illustration: Michael Thiele, Dortmund

© Copyright by Heise Medien

fühle mich wie ein Verräter, ihn gleich einfach abzuliefern. Doch so will es die Leiterin des Hortes.

Marius deutet auf die Wiese mit den Spielgeräten. „Schautel!“, ruft er. Mit dem K klappt es nicht so gut. Die Logopädin ist jedoch guter Hoffnung, das Problem in den Griff zu kriegen.

„Eine Schaukel, Marius“, verbessert Lilian. „Schau-kel!“

„Ja. Will schauteln.“

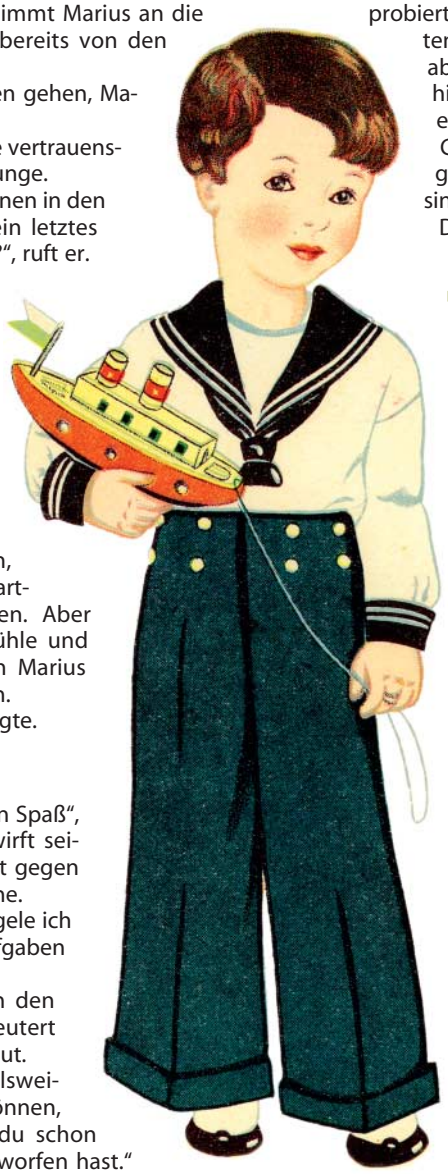
Marius ist ein fröhliches Kind. Leicht zu erziehen, keine Krankheiten bislang, die uns von der Arbeit abgehalten hätten, und nun ist es an der Zeit, ihn loszulassen. Wenn auch nur für drei Stunden am Tag.

Eine blutjunge Frau taucht auf. Sie kommt uns entgegen. Sie nimmt Marius an die Hand. Er kennt sie bereits von den drei Probebesuchen.

„Wollen wir spielen gehen, Marius?“, fragt sie ihn.

Er nickt, der kleine vertrauensselige Junge. Mein Junge.

Mir stehen die Tränen in den Augen, als er sich ein letztes Mal umdreht. „Papa?“, ruft er. Da zerrt ihn die Erzieherin einfach mit.



Ich spürte mein Herz schlagen. Sehr heftig, beinahe schmerzhaft. Klar war es Lilians Vorschlag gewesen, ein Kind in unsere Partnerschaft einzubauen. Aber auch ich hatte Gefühle und ich wusste, dass ich Marius würde lieben können.

Der zweite Tag folgte.

„Mathe macht keinen Spaß“, mault Marius und wirft seinen Bleistift entnervt gegen die Wand in der Küche.

„Ach komm“, wiegele ich ab. „Lass uns die Aufgaben mal analysieren.“

„Warum muss ich den Schrott lernen?“, meutert mein Zehnjähriger laut.

„Nun, um beispielsweise ausrechnen zu können, wie viele Bleistifte du schon gegen die Wand geworfen hast.“ Ich deute auf die vielen schwarzen Punkte und Striche. „Mama wird nicht begeistert sein.“

„Die kann ja auch kein Mathe.“

Stimmt, denke ich. Laut antworte ich: „Aber ich. Und ich würde es dir gerne beibringen.“

Marius kratzt sich am Kopf. Seine Locken verleihen ihm das Aussehen eines Engels.

Ich kann gar nicht zählen, wie viele Mädchen in seiner Klasse ihn anhimmeln.

Faul ist er nicht. Seine Noten sind gut. Nur mit Zahlen steht er auf Kriegsfuß.

„Können wir es noch mal versuchen?“, frage ich.

„Ja.“

„Nach den Aufgaben können wir draußen noch ein Paar Bälle werfen, okay?“

Marius ist mit Feuereifer dabei.

Die Entscheidung für ein Design-Kind lag bei Lilian. Sie wollte keine natürliche Geburt, fürchtete um ihren edlen Körper.

Ich hätte es auch mit einem Zufalls-Kind probiert, aber in unserem Bekanntenkreis rieten sie alle davon ab. Ihr habt doch das Geld, hieß es. Warum ein Risiko eingehen? Geht zu Wish-Child. Die haben uns dort geholfen, meinten sie. Es sind die Besten.

Der dritte Tag begann.

„Mein Zimmer“, erklärt Marius mit unterdrückter Begeisterung. „Da ist mein Bett, dort pennt Preben.“

Die beiden Kumpels haben es an dasselbe College geschafft. Hundert Meilen von zu Hause. Lilian ist mit der Entscheidung nach wie vor nicht einverstanden.

„In Stanton hättest du ein Einzelzimmer bekommen“, sagt sie.

„Stanton. Du immer mit deinem Stanton, Mama. Ich will gar kein Einzelzimmer. Ein Doppelzimmer bringt Fun, glaub es mir.“

„Es ist ja nur, weil Preben hierhin wollte“, beschwert sich Lilian.

„So ein Unsinn! Ich kann hier Baseball spielen und mich auf das Mathestudium vorbereiten. In Stanton gibt es kein Team.“

„Aber …“

„Lass gut sein, Lil“, unterbreche ich meine Frau. Ich kann ihre Gefühle nachvollziehen. Allerdings muss Marius nun seine eigenen Entscheidungen treffen.

„Ist ein cooler Campus“, sage ich, um die angespannte Stimmung zu lösen.

„Ja, Dad. Für die Freshmen veranstalten sie eine Party. Direkt am Samstag.“

Ich erinnere mich an meine erste Freshmen-Sause. „Lass die Finger von den harten Sachen, Junge. Gibt nur Kopfschmerzen und leistungsfähiger bist du dadurch auch nicht. Denk an die Möglichkeiten.“ Ich blinzele ihm zu.

Marius grinst.

„Joaquin!“, ermahnt mich Lilian.

„Schon gut“, wehre ich ab und hebe beide Hände. „Zeig uns doch mal das Spielfeld.“

Ich fragte mich, wie Lilian diese „Reise“ erlebte. Bislang war ich überaus zufrieden. Gleichwohl dies für fünfzehn weitere Kandidaten gegolten hatte.

Vielleicht waren wir einfach kein ideales Paar, um Eltern zu sein. Möglicherweise lag es an uns, dass Marius sich nie so entwickelte, wie Lilian es haben wollte.

Ich sinnierte darüber, ob nicht ein Mädchen die bessere Alternative wäre. Aber Lil hatte sich einen Jungen gewünscht.

Der vierte Tag blitzte in mein Gehirn.

„Ich bin hier, meinen Sohn abzuholen, Officer“, sage ich.

„Name?“, knurrt mich der Uniformierte hinter dem Tresen und der Glasschutzwand an.

Ich reiche ihm meinen Pass und die fünfhundert Dollar Kaution über die Durchreiche. Er nimmt sie.

„Setzen Sie sich hin. Ich bringe ihn gleich.“ Freundlichkeit ist nicht seine Stärke. Er reicht mir meinen Pass.

Ich nicke ihm zu und gehe zurück zu der Sitzbank, auf der man sich selbst wie ein Verbrecher fühlt.

Lilian heult. Die Schminke ist schon ganz zerlaufen. Sie trägt das körperbetonende grüne Kleid. Es ist unser Hochzeitstag.

Das Candel-Light-Dinner hätte so romantisch sein können. Ich wollte, dass es perfekt wird, um uns ein wenig über die Probleme der letzten Zeit hinwegzuhelfen. Wir löffelten gerade den zweiten Gang, als der Anruf kam. Jetzt sitzen wir in der Polizeistation und warten.

Marius wird von einem Polizisten durch eine Tür geleitet.

„Hier ist er“, sagt der Beamte, deutlich netter als sein Kollege, bei dem ich bezahlt habe. „Sollte vielleicht in der Auswahl seiner Freunde etwas vorsichtiger sein.“

„Danke, Officer“, entgegne ich.

Lilian kreischt: „Mein Junge, mein Junge.“ Sie fällt ihm um den Hals.

„Mama, so lass doch. Ist doch nichts passiert.“

„Was?“ Lilian löst sich von ihm. „Ihr seid unter Drogeneinfluss Auto gefahren.“

„Ich bin nicht gefahren“, widerspricht Marius.

„Es war dieser schreckliche Preben.“

„Lass ihn. Es ist doch nichts passiert.“ Marius sieht mich bittend an.

„Er hat dich zu Drogen verführt“, behauptet meine Frau.

© Copyright by Heise Medien

„Ich kon-su-mie-re kei-ne Dro-gen!“

„Komm erst mal hier raus“, schlage ich vor.

Marius senkt den Kopf und lässt sich von mir in den Arm nehmen.

Draußen ist es stockfinster. Auf dem Weg zu unserem Wagen kommen uns Prebens Eltern entgegen. Lilian setzt an, aber ich packe ihren Arm und flüstere eindringlich: „Nicht.“

Dann sind wir am Auto. Ich warte, bis Marius sich umdreht. Im Licht der Straßenlampen wirkt sein blonder Lockenkopf engelsgleicher denn je. Ich spüre ein starkes Zusammengehörigkeitsgefühl. Er sieht mich an. Es sind meine Augen.

„Du weißt, dass du kurz vor dem Verweis von der Uni stehst?“, sage ich leise.

Er nickt.

„Es sind nur noch sechs Monate bis zu deinem Master-Abschluss. Willst du das aufs Spiel setzen?“

Er schüttelt den Kopf.

„Antworte deinem Vater!“, kreischt Lilian im Falsett.

Marius starrt sie an und ich erkenne die Kälte in seinem Blick.

„Du wirst dich einem wöchentlichen Drogen-Screening stellen müssen“, erkläre ich ihm.

„Ich weiß. Ist kein Problem.“

„Gut. Über alles andere können wir reden.“

Ich wusste, dass diese Ereignisse der sichere vorzeitige „Tod“ meines ungeborenen Sohnes sein würde. Dabei liebte ich ihn. Mit all seinen Fehlern.

Es gab da eine Hoffnung. Denn meine fünf Tage waren nicht die fünf Tage, die Lilian erlebte.

Beide Partner erhielten eigene Erlebnisse vom Wish-Master eingespielt. Somit konnte sich jeder sein persönliches Bild von der möglichen Zukunft machen. Zwei für eins, sozusagen. Auch dies betonten die Werbefachleute von Wish-Child. Mehr Experience für eine bessere Entscheidung.

Ich schluckte. Von diesem Über-die-Stränge-schlagen würde ich nichts erzählen dürfen, sonst war Marius Geschichte.

Der letzte Tag brach über mich herein wie ein Unwetter.

Rot in allen Schattierungen. Ich sehe Streifen und Flecken. Die Wand ist gesprenkelt. Ich frage mich, wie ich das sauber kriegen soll. Dann wundere ich mich, wie mir dieser Gedanke nur kommen kann.

Marius steht da. Sein Gesicht! Oh, mein Gott, sein Gesicht. Blutige Striemen. Aber das Blut ist nicht von ihm.

In seinen Händen hält er den Baseballschläger, von dem das Blut tropft. Ich fürchte, ebenfalls Gehirnmasse erkennen zu können.

„Dad?“

„Leg ihn weg!“, weise ich ihn an.

„Es …“ Er starrt den Batter an. Es ist der Schläger aus Aluminium, den ich ihm zu seinem 22. Geburtstag geschenkt habe.

„Es tut mir leid.“

Ich glaube ihm.

„Was ist geschehen, Junge?“ Blöde Frage. Lilian liegt auf dem Boden, den Schädel zertrümmert.

„Ich … Sie …“

„Bleib ruhig“, sage ich. „Von Anfang an. Was – ist – geschehen, Marius?“

Er trägt keine Kleidung, ist nackt. Mir fällt sein rasierter Körper auf. Kein Haar – nirgendwo.

„Sie hat uns gesehen.“ Endlich legt er den Schläger hin. Ein metallischer Ton, wie von einem Gong, hallt durch die Küche.

„Wen hat sie gesehen?“

„Mich und …“

„Preben?“, rate ich. Ich ahnte es, jetzt weiß ich es. Ich sehe es in seinem verwirrten Blick, der mir zuschreit: „Hilf mir!“

„Ja.“ Er senkt den Kopf. „Sie kam einfach in mein Zimmer. Ich … wir lagen auf dem Bett. Wir …“

„Du musst nicht weiterreden.“ Ich räuspere mich, meine Kehle fühlt sich ausgetrocknet an. „Was hat sie getan?“

„Geschrien, Dad. Wie eine Irre. Sie rannte runter. Ich hinterher. Sie wollte Prebens Dad anrufen. Aber der darf es nicht erfahren. Er würde Preben töten.“

Ich mustere die Leiche meiner Frau. Lilian hält in ihrer rechten Hand das Telefon umklammert.

„Ich flehte sie an, sie dürfe das nicht tun.“

„Aber sie hörte nicht?“

Marius schüttelt den Kopf.

Ich begaffe die Wand, wo die Urkunde hängt, die man ihm für die meisten Homeruns in einer Saison verlieh. Darüber der Platz für den Alu-Schläger. Mein Geschenk an ihn.

Lilians Beschwerden, dass das Ding dort nicht hingehört, ignorierte ich jahrelang.

„Es wird alles gut, Junge. Lass mich nur machen“, sage ich.

Jemand riss mir die Brille vom Gesicht. Die Helligkeit, trotz des indirekten Lichts, blendete mich für einen Augenblick.

„Lilian, ich bitte Sie. So warten Sie“, hörte ich Consultant Sturmberg.

„DAS IST ES“, schrie meine Frau mir entgegen. Spucketropfen trafen mich auf der Nase.

Sie war doch tot. Erschlagen, zertrümmerter Schädel. Die Küche, das Blut. Marius!

Ich brauchte einen Moment, bevor der Nachhall der virtuellen Realität verging. Dies war das Hier und Jetzt. Wish-Child-Corp war die Wirklichkeit, in der ich lebte und Marius nicht einmal geboren. Mein Sohn, der mit einer Wahrscheinlichkeit von 83 Prozent seine Mutter töten würde.

Lilian strahlte. „Endlich. Es ist wie ein Traum, an den ich beinahe nicht mehr geglaubt hätte.“

„Was?“ Ich richtete mich auf.

Beraterin Sturmberg trat neben den Stuhl und sah mich irritiert an. „Ist alles klar bei Ihnen?“

„Ja, ja.“

„Schatz. Bitte sage mir, dass du einverstanden bist. Dass deine fünf Tage genauso schön waren, wie meine.“ Lilian zerrte an meinem Arm.

„Gib mir einen Moment“, bat ich sie. „Vielleicht waren es heute zu viele VR-Trips für meinen Kopf.“

Sie trat einen Schritt zurück, sodass ich Gelegenheit bekam, meine Gedanken zu ordnen, das Geschehene zu rekapitulieren.

Die Zahl blieb vor meinem geistigen Auge. 83 Prozent. Es bestand eine Wahrscheinlichkeit von eins zu fünf, dass es so nicht eintreffen würde. Wie kam die Corporation auf diese Behauptung?

Es gab keine Aufzeichnung der fünf Tage. Wie also stellten sie fest, dass der Wish-Master zu vier Fünfteln richtig lag? Wish-Master. Was für ein seltsamer Name für einen Computer? Wie traf er überhaupt die Auswahl der fünf Tage und wessen Wünsche berücksichtigte er dabei?

Konnte es sein, dass er meine Ansichten von einer idealen Zukunft für wichtiger hielt als die meiner Frau, die alle potenziellen vorherigen Kinder abgelehnt hatte?

Spielte der Computer ein falsches Spiel, indem er meiner Frau eine alternative, ja idealisierte Vorstellung eines kommenden Lebens mit Marius vorgaukelte?

Ich starrte Lilian an.

„Gibst du dein Okay? Gibst du dein Okay?“ Sie wiederholte diese Frage immerzu, bis ihre Stimme nur noch nervig klang.

„Aber ja, Schatz“, antwortete ich. Sie hatte ihr Schicksal selbst in der Hand.

Vielleicht würde Lilian sich ändern.

Vielleicht auch nicht. (bb@ct.de) c't

© Copyright by Heise Medien

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Impressum

Redaktion

Heise Medien GmbH & Co. KG
Redaktion c't
Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Karl-Wiechert-Allee 10, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-300
Telefax: 05 11/53 52-417
Internet: www.ct.de
E-Mail: ct@ct.de

Chefredakteure: Detlef Grell (gr@ct.de) (verantwortlich für den Textteil), Johannes Endres (je@ct.de)
Stellv. Chefredakteure: Stephan Ehrmann (se@ct.de), Jürgen Kuri (jk@ct.de), Georg Schnurer (gs@ct.de)
Leitende Redakteure: Harald Bögeholz (bo@ct.de), Dr. Oliver Diedrich (odi@ct.de), Gerald Himmelein (ghi@ct.de), Axel Kossel (ad@ct.de), Ulrike Kuhlmann (uk@ct.de), Jürgen Schmidt (ju@ct.de), Peter Siering (ps@ct.de), Andreas Stiller (as@ct.de), Ingo T. Storm (it@ct.de), Dorothee Wiegand (dwi@ct.de), Christof Windeck (ciw@ct.de), Jörg Wirtgen (jow@ct.de), Dušan Živadinović (dz@ct.de), Dr. Volker Zota (vza@ct.de)
Redaktion: Ernst Ahlers (ea@ct.de), Jo Bager (jo@ct.de), Achim Barczok (acb@ct.de), Kristina Beer (kbe@ct.de), Bernd Behr (bb@ct.de), Benjamin Benz (bbe@ct.de), Daniel Berger (dbe@ct.de), Holger Bleich (hob@ct.de), Volker Briegleb (vbr@ct.de), Dieter Brors (db@ct.de), Hannes A. Czerulla (hcz@ct.de), Mirko Dölle (mid@ct.de), Liane M. Dubowy (lmd@ct.de), Ronald Eikenberg (rei@ct.de), Martin Fischer (mfi@ct.de), Tim Gerber (tig@ct.de), Hartmut Gieselmann (hag@ct.de), Sven Hansen (sha@ct.de), Ulrich Hilgefort (uh@ct.de), Christian Hirsch (chh@ct.de), Martin Holland (mho@ct.de), Jan-Keno Janssen (jkj@ct.de), Immo Junghärtchen (imj@ct.de), Nico Jurran (nij@ct.de), Thomas Kaltschmidt (thk@ct.de), Axel Kannenberg (axk@ct.de), Reiko Kaps (rek@ct.de), Florian Klan (fkn@ct.de), Benjamin Kraft (bkr@ct.de), André Kramer (akr@ct.de), Lutz Labs (ll@ct.de), Oliver Lau (ola@ct.de), Thorsten Leemhuis (thl@ct.de), Urs Mansmann (uma@ct.de), Johannes Merkert (jme@ct.de), Florian Müssig (mue@ct.de), Rudolf Opitz (rop@ct.de), Stefan Porteck (spo@ct.de), Jeremias Radke (jra@ct.de), Martin Reche (mre@ct.de), Wolfgang Reszel (wre@ct.de), Tomas Rudl (tru@ct.de), Fabian A. Scherschel (fab@ct.de), Raimund Schesswendter (rsr@ct.de), Dennis Schirrmacher (des@ct.de), Peter Schmitz (psz@ct.de), Dr. Hans-Peter Schüler (hps@ct.de), Jan Schüßler (jss@ct.de), Hajo Schulz (hos@ct.de), Johannes Schuster (jes@ct.de), Alexander Spier (asp@ct.de), Sven Olaf Suhl (ssu@ct.de), Andrea Trinkwalder (atr@ct.de), Axel Vahldiek (axv@ct.de), Andreas Wilkens (anw@ct.de), Christian Wölbert (cwo@ct.de), Peter-Michael Ziegler (pmz@ct.de)
Koordination: Martin Triadan (mat@ct.de)
Redaktionsassistenz: Susanne Cölle (suc@ct.de), Christopher Tränkmann (cht@ct.de)
Software-Entwicklung: Kai Wasserbäch (kaw@ct.de)
Technische Assistenz: Ralf Schneider, Ltg. (rs@ct.de), Hans-Jürgen Berndt (hjb@ct.de), Denis Fröhlich (dfr@ct.de), Christoph Hoppe (cho@ct.de), Stefan Labusga (sla@ct.de), Arne Mertins (ame@ct.de), Jens Nohl (jno@ct.de), Wolfram Tege (te@ct.de)
Dokumentation: Thomas Masur (tm@ct.de)
Korrespondenten:
Verlagsbüro **München:** Rainald Menge-Sonnentag (rme@ct.de), Hans-Pinsel-Str. 10a, 85540 Haar, Tel.: 0 89/42 71 86 14, Fax: 0 89/42 71 86-10
Frankfurt: Volker Weber (vowe@ct.de), Elly-Heuss-Knapp-Weg 8, 64285 Darmstadt, Tel.: 0 61 51/2 26 18
Nordamerika: Daniel AJ Sokolov (ds@ct.de), 91 Nelsons Landing Blvd., Apt 600, Bedford, NS, B4A 3X4, Kanada, Tel.: +1 77 83 00 06 37
Ständige Mitarbeiter: Ralph Altmann, Leo Becker (lbe@ct.de), Detlef Borchers, Herbert Braun (heb@ct.de), Tobias Engler, Monika Ermert, Prof. Dr. Noogie C. Kaufmann, Dr. M. Michael König, Stefan Krempl, Prof. Dr. Jörn Loviscach, Kai Mielke, Dr. Klaus Peeck, Prof. Dr. Thomas J. Schult, Ben Schwan (bsc@ct.de), Christiane Schulzki-Haddouti, Kai Schwirzke
DTP-Produktion: Wolfgang Otto (Ltg.), Ben Dietrich Berlin, Martina Fredrich, Ines Gehre, Jörg Gottschalk, Birgit Graff, Angela Hilberg, Anja Kreft, Martin Kreft, Astrid Seifert, Edith Tötsches, Dieter Wahner, Dirk Wollschläger, Brigitta Zurheiden
Art Director: Thomas Saur
Junior Art Director und Layout-Konzeption: Martina Bruns, Hea-Kyoung Kim
Fotografie: Andreas Wodrich, Melissa Ramson, Viola Heinze
Videoproduktion: Johannes Maurer
Tablet-Producerin: Melanie Seewig
Illustrationen:
Editorial: Hans-Jürgen „Mash" Marhenke, Hannover
Schlagseite: Ritsch & Renn, Wien
Story: Susanne Wustmann und Michael Thiele, Dortmund
Aufmacher: Thomas Saur, Stefan Arand
c't-Logo: Gerold Kalter, Rheine
c't-Krypto-Kampagne: Infos zur Krypto-Kampagne unter ct.de/pgpCA. Die Authentizität unserer Zertifizierungsschlüssel lässt sich mit den nachstehenden Fingerprints überprüfen:
Key-ID: DAFFB000
ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>
A3B5 24C2 01A0 D0F2 355E 5D1F 2BAE 3CF6 DAFF B000
Key-ID: B3B2A12C
ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>
19ED 6E14 58EB A451 C5E8 0871 DBD2 45FC B3B2 A12C

Verlag

Heise Medien GmbH & Co. KG
Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Karl-Wiechert-Allee 10, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-0
Telefax: 05 11/53 52-129
Internet: www.heise.de

Herausgeber: Christian Heise, Ansgar Heise, Christian Persson
Geschäftsführer: Ansgar Heise, Dr. Alfons Schräder
Mitglied der Geschäftsleitung: Beate Gerold
Verlagsleiter: Dr. Alfons Schräder

Anzeigenleitung: Michael Hanke (-167) (verantwortlich für den Anzeigenteil), www.heise.de/mediadaten/ct
Anzeigenpreise: Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 32 vom 1. Januar 2015
Anzeigen-Auslandsvertretungen (Asien):
CyberMedia Communications Inc., 6F.-1, No.89, Sec. 1, Beixin Rd., Xindian Dist., New Taipei City 23147, Taiwan (R.O.C.), Tel: +886-(0)2-8911-0960, Fax: +886-(0)2-8911-0940, E-Mail: fc@cybermedia.com.tw
Leiter Vertrieb und Marketing: André Lux (-299)
Werbeleitung: Julia Conrades (-156)
Service Sonderdrucke: Julia Conrades (-156)
Druck: Firmengruppe APPL echter druck GmbH, Delpstraße 15, 97084 Würzburg
Kundenkonto in der Schweiz: PostFinance, Bern, Kto.-Nr. 60-486910-4, BIC: POFICHBEXXX, IBAN: CH73 0900 0000 6048 6910 4
Vertrieb Einzelverkauf:
VU Verlagsunion KG
Am Klingenweg 10
65396 Walluf
Tel.: 0 61 23/62 01 32, Fax: 0 61 23/62 01 332
E-Mail: info@verlagsunion.de
c't erscheint 14-täglich

Einzelpreis 4,50 €; Österreich 4,70 €; Schweiz 6,90 CHF; Belgien, Luxemburg 5,30 €; Niederlande, Italien, Spanien 5,50 €

Abonnement-Preise:
Das Jahresabonnement kostet inkl. Versandkosten: Inland 96,20 €, Österreich 101,40 €, Europa 114,40 €, restl. Ausland 140,40 € (Schweiz 151,50 CHF); ermäßigtes Abonnement für Schüler, Studenten, Auszubildende (nur gegen Vorlage einer entsprechenden Bescheinigung): Inland 70,20 €, Österreich 72,80 €, Europa 85,80 €, restl. Ausland 104,00 € (Schweiz 129 CHF). c't-Plus-Abonnements (inkl. Zugriff auf das c't-Artikel-Archiv sowie die App für Android und iOS) kosten pro Jahr 18,20 € (Schweiz 22,10 CHF) Aufpreis. Ermäßigtes Abonnement für Mitglieder von AUGE, bdvb e.V., BvDW e.V., /ch/open, GI, GUUG, JUG Switzerland, Mac e.V., VBIO, VDE und VDI (gegen Mitgliedsausweis): Inland 71,50 €, Österreich 75,40 €, Europa 85,80 €, restl. Ausland 104,00 € (Schweiz 114,40 CHF). Luftpost auf Anfrage.

Leserservice:
Bestellungen, Adressänderungen, Lieferprobleme usw.
Heise Medien GmbH & Co. KG
Leserservice
Postfach 24 69
49014 Osnabrück
E-Mail: leserservice@ct.de
Telefon: 05 41/8 00 09-120
Fax: 05 41/8 00 09-120

c't abonnieren: Online-Bestellung via Internet (www.ct.de/abo) oder E-Mail (leserservice@ct.de).

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Verlags in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Die Nutzung der Programme, Schaltpläne und gedruckten Schaltungen ist nur zum Zweck der Fortbildung und zum persönlichen Gebrauch des Lesers gestattet.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Haftung übernommen werden. Mit Übergabe der Manuskripte und Bilder an die Redaktion erteilt der Verfasser dem Verlag das Exklusivrecht zur Veröffentlichung. Honorierte Arbeiten gehen in das Verfügungsrecht des Verlages über. Sämtliche Veröffentlichungen in c't erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes.

Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Printed in Germany. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt auf chlorfreiem Papier.

© Copyright 2015 by Heise Medien GmbH & Co. KG

ISSN 0724-8679

AWA ACTA LAC/2011

© Copyright by Heise Medien

Das bringt c't 12/15

Ab 16. Mai 2015 am Kiosk **www.ct.de**

Software für die Steuererklärung

Wie ein guter Steuerberater sollte ein Steuerprogramm alle Sparmöglichkeiten aufzeigen – insbesondere die, an die der Anwender selbst gar nicht denkt. Wir vergleichen die Beraterqualitäten klassischer PC-Programme mit denen von Web-Diensten und werfen einen Blick auf Apps für Smartphone und Tablet.

Alltagstauglich verschlüsseln

Immer mehr Mail-, Chat- und VoIP-Dienste werben mit bequemer Ende-zu-Ende-Verschlüsselung. Das ist nicht immer so sicher wie PGP, aber auch nicht so sperrig. Und es reicht, um Geheimdienst-Chefs in die Suppe zu spucken.

USB 3.1 und Typ-C-Stecker

Die ersten Notebooks mit Typ-C-Buchsen sind da: Daran lassen sich nicht bloß schnelle USB-Geräte anschließen, sondern oft auch Ladegeräte oder Monitore. Die Funktionsfülle birgt aber einige Tücken. Und USB 3.1 arbeitet nicht immer flotter als USB 3.0.

Office für Android

Die aktuellen Office-Apps für Android sind endlich mehr als bessere Dateibetrachter. Sie können die Dokumente bearbeiten, ohne das Layout zu verhunzen. Sie bewältigen auch komplexe Aufgaben – und können sogar PC-Bürosoftware ersetzen.

Projekt Smart Home

Es gibt fast so viele Smart-Home-Standards wie -Hersteller. c't zeigt, wie man die Grenzen überwindet, sodass Smartphone, Beleuchtung, Türschloss, Fernseher und Heizung miteinander reden, obwohl sie ab Werk verschiedene Sprachen sprechen. Fast alles geht per Funk und ohne Elektriker.

Heft 3/2015 jetzt am Kiosk

ab 4. Mai am Kiosk

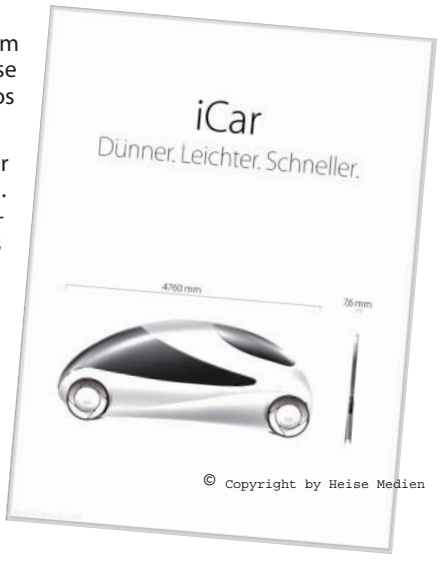
Lesen Sie c't auch auf Ihrem Tablet oder Smartphone – mit unserer kostenlosen App für Android und iOS: www.ct.de/app

heise online Ständiger Service auf heise online – www.heise.de

heise Autos: Zu des Deutschen liebstem Spielzeug, dem Auto, liefert www.heise autos.de News, Fahrberichte, Service-Infos und spannendes Technik-Know-how.

heise Netze: Der Informationsdienst für alle, die sich mit Netzwerken befassen. Unter www.heise-netze.de finden Netzwerker relevante News, praxistaugliches Wissen und nützliche Online-Werkzeuge.

c't-Schlagseite: Auch den Cartoon gibt es online – www.ct.de/schlagseite



© Copyright by Heise Medien

Änderungen vorbehalten